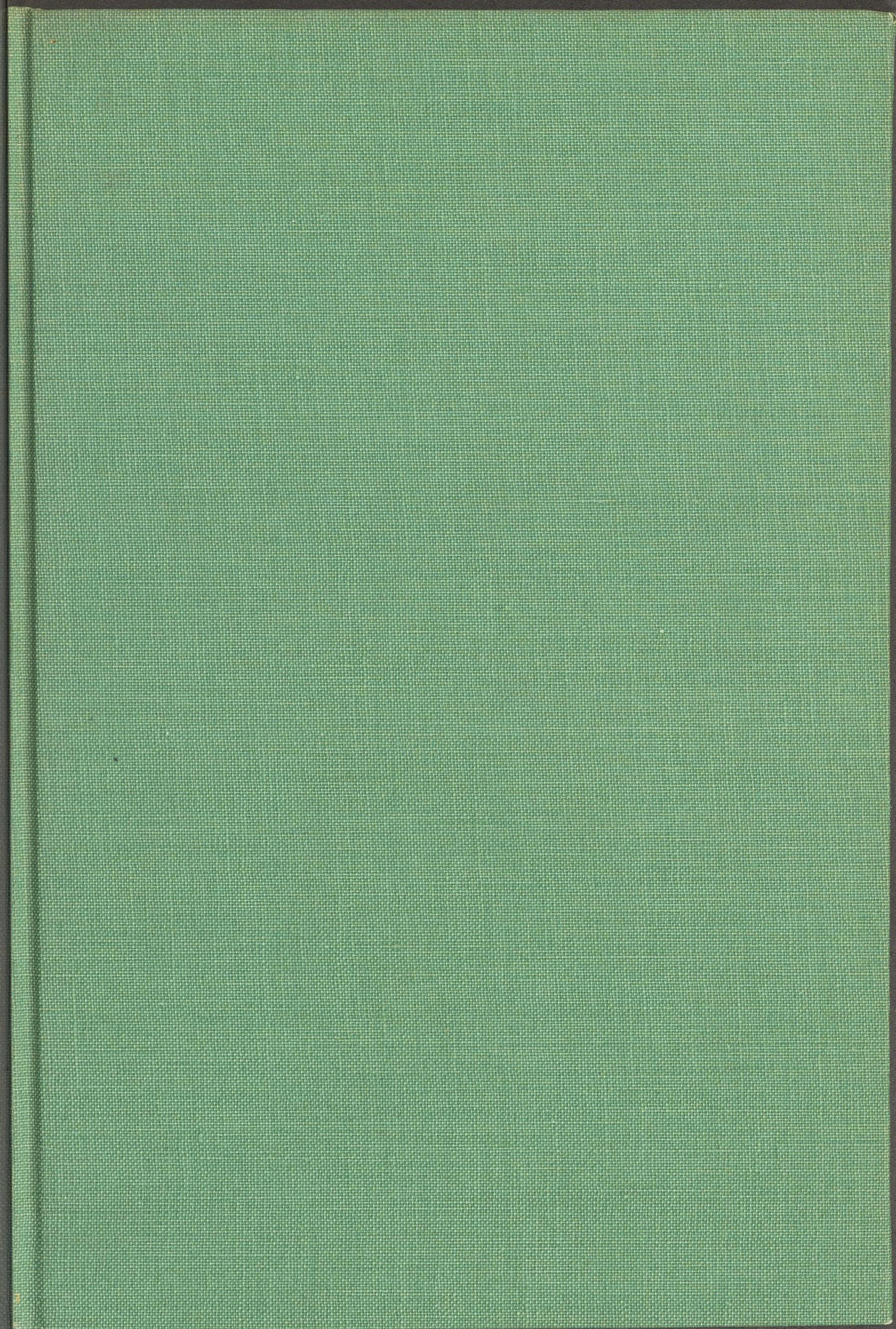
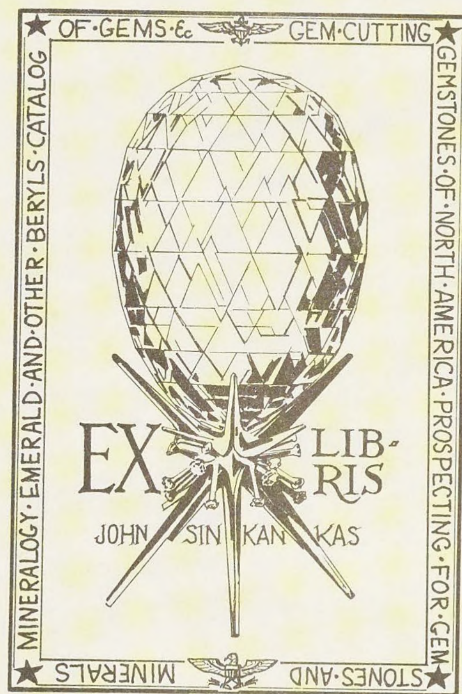



OF·GEMS·&c GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND MINERALS
MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
EX LIB-RIS
JOHN SIN KAN KAS

GEOLOGISCHE KARTE
DES
BÖHMISCHEN MITTELGEBIRGES.

BLATT XIV (MERONITZ—TREBNITZ)

NEBST ERLÄUTERUNGEN.

VON

DR. J. E. HIBSCH.

HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DER
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN UND DER GESELLSCHAFT
ZUR FÖRDERUNG DEUTSCHER WISSENSCHAFT, KUNST UND LITERATUR
IN BÖHMEN.

MIT EINER GEOLOGISCHEN KARTE UND 17 ABBILDUNGEN AUF 2 TAFELN.

PRAG, 1920.
VERLAG DER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DEUTSCHER WISSENSCHAFT,
KUNST UND LITERATUR IN BÖHMEN.
IN KOMMISSION DES SUDETENDEUTSCHEN VERLAGES
FRANZ KRAUS
REICHENBERG.

Allgemeines.

Am Südabhange des westlichen Teiles des Böhmischen Mittelgebirges, in einem Landstreifen, der sich an die Gebiete der Blätter Kostenblatt-Milleschau und Lobositz der Geologischen Karte des Böhmischen Mittelgebirges südlich anschließt, treten pyropenführende Gesteine und lose Pyropen mit einer bunten Mineralgesellschaft unter mannigfachen Verhältnissen auf. Pyropen und Begleitminerale sowie die Gesteine, die diese Minerale bergen, stehen den aus dem tertiären Magmaherde des Mittelgebirges gelieferten Eruptivmassen und deren mineralischen Gemengteilen als Fremdlinge gegenüber; sie besitzen eine andere Herkunft.

Nach dem Abschlusse der geolog. Aufnahmen des vulkanischen Böhm. Mittelgebirges erschien es angezeigt, die Abstammung und Herkunft der Pyropen eingehender zu studieren und das Gebiet ihres Auftretens im Anschluß an die Mittelgebirgskarte in der gleichen Weise durch Kartenbild und Erläuterungstext darzustellen. Die Aufnahmen im Felde wurden während der Kriegssommer 1916 und 1917, die Bearbeitung der aufgesammelten Minerale, Gesteine und Versteinerungen während der folgenden Wintermonate im Mineralogisch-petrographischen Institute der Universität Wien durchgeführt. Dem Vorstande dieses Instituts, Herrn Hofrat F. Becke, sei auch an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen für sein freundliches Entgegenkommen und für mannigfaltige Förderung dieser Arbeit.

Seitens der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen wurden für die Aufnahme des Gebietes und für die Drucklegung der Karte und der Erläuterungen namhafte Unterstützungen gewährt, wofür ihr der beste Dank gebührt. Trotzdem wäre der Druck der Karte und des Erläuterungstextes bei den hohen Arbeitslöhnen und Preisen für Papier und Druck, die der lange Krieg und die Revolution gezeitigt haben, nicht möglich

gewesen, wenn nicht die Akademie der Wissenschaften in Wien mit ihren reichen Mitteln ausgeholfen hätte, die über alle Maßen hohen Kosten zu decken. Für diese hochherzige Unterstützung sei der Akademie der Wissenschaften aufs wärmste gedankt.

Unser Gebiet besitzt ein eigenartiges landschaftliches Gepräge. Im Süden Flachland, gegen Nordwesten und Norden allmählich ansteigend. Einzelne, steil geböschte, kahle, basaltische Kegelberge ragen im südlichen Teile über das ebene Land empor. Im Nordteile mehren sich die Kegel, rücken näher zusammen und im Nordwestwinkel des Kartengebietes stellt sich zuletzt eine hoch gelegene basaltische Platte ein. Im Norden tragen die Basaltberge zumeist einen Mantel von Nadelwald. Jede Höhe gewährt einen weiten Ausblick einerseits in das fruchtbare Flachland und andrerseits über die große Zahl sich drängender, schön geformter Kegelberge. Einige dieser Kegel werden von alten Burgen gekrönt, den früheren Wohnsitzen der adeligen Geschlechter, die einen großen Teil dieser Ländereien und deren Bewohner ihr eigen nannten. Später haben diese Geschlechter stattliche Schlösser und Wirtschaftsgebäude in den größeren Ortschaften erbaut, die heute den Mittelpunkt und die Zierde des Ortes bilden.

Die Sprachgrenze zwischen dem deutschen und tschechischen Volksstamme durchzieht in nordöstlicher Richtung das Kartengebiet.

Der Landstrich, in welchem die Pyropen vorkommen, hat krystallinische Schiefer vom Erzgebirgstypus (Gneise, Granulit, Glimmerschiefer usw.), sowie Granit zur Unterlage. Auf diesem Grundgebirge breiteten sich karbon-permische Sedimente und Eruptivgesteine aus, die jedoch während der Festlandperiode des älteren Mesozoikums bis auf ganz vereinzelte, kleine Reste entfernt worden sind. Über den Abtragsrumpf transgredierte das zenomane Meer. Auffallenderweise haben sich im Gebiete auch von den zenomanen Ablagerungen nur spärliche Überbleibsel erhalten. Mächtiger und geschlossen treten erst die Sedimente des Turon und Emscher auf, die aus Sandsteinen, Kalk- und Tonmergeln bestehen und die gleiche Entwicklung und Gliederung wie im übrigen Mittelgebirge zeigen. Die Kreidesedimente breiten sich mit einer Gesamtmächtigkeit von 230 *m* über das ganze Gebiet aus. Am Nordrande der Karte reichen aus der nördlich angrenzenden Umgebung mitteloligozäne, bis 170 *m* mächtige Süßwasserablagerungen in unser Gebiet herein, die von zusammenhängenden Basaltdecken, deren Mächtigkeit im ganzen

mehr als 100 *m* beträgt, überlagert werden. Außerdem stecken in den turonen und Emschermergeln, über das ganze Gebiet zerstreut, zahlreiche basaltische Intrusivkörper (Schlotausfüllungen und Gänge). Einige der Schlote sind erfüllt von Breccien basaltischer Gesteine, die zahlreiche Trümmer von durchschlagenen und emporgerissenen Grundgebirgsgesteinen einschließen. Darunter finden sich pyropenführende Gesteine und lose Pyropen.

Während der Tertiärzeit lag die Landoberfläche des größten Teiles unseres Gebietes höher als heute. Der Boden des Süßwasserbeckens, auf dem sich die tertiären Ablagerungen absetzten, das ist die Oberkante der Emscher Tonmergel, liegt heute in den ungestörten Gebietsteilen bei 500 *m* S. H., die Oberfläche der tertiären Sedimente bei 600 *m* S. H. In annähernd gleicher Höhenlage (500—600 *m* S. H.) erstreckten sich die Tertiärablagerungen vom Nordteile der Karte über das ganze Gebiet nach Süden. Heute liegt die Landoberfläche im mittleren Gebietsteile durchschnittlich in 300—400 *m* S. H. und sinkt gegen Südosten, östlich des Dorfes Chodolitz, herab bis auf 185 *m*. Die Auflagerungsfläche der Basaltdecken, gegeben durch die Oberkante der tertiären Ablagerungen, befand sich zur Zeit der tertiären vulkanischen Ausbrüche in der Seehöhe von rund 600 *m*. Die Basalte ragen in der Wostray bei Rotaujezd bis 717 *m* S. H. empor. Dieser Berg ist zugleich der höchste Punkt des Kartengebietes. Alle übrigen Orte der Karte liegen tiefer, am tiefsten der südöstliche Gebietsanteil.

Diese Erscheinung wird verursacht durch großen ungleichen Abtrag und durch Vertikalverschiebungen entlang von drei großen Brüchen. (Siehe Fig. 1 auf Tafel I.) Ein Bruch tritt aus dem Gebiete des Blattes Lobositz nördlich des Koschtialberges in unser Gebiet ein und durchsetzt es diagonal von NO nach SW. Er durchschneidet Trziblitz und tritt in der Umgebung dieses Ortes auch orographisch deutlich hervor, deshalb soll er als „Trziblitzer Bruch“ bezeichnet werden. Ein zweiter Bruch zweigt westlich Podseditz vom Trziblitzer Bruche ab, verläuft in der Richtung SO—NW und verläßt nördl. Rotaujezd das Kartengebiet, der „Plöschenbruch“. Endlich verläuft ein dritter Bruch, auch mit der Richtung SO—NW, durch das nördliche Modltal, der „Modlbruch“; auch dieser endet südlich am Trziblitzer Bruche. Alle drei Bruchspalten scheinen saiger einzufallen.

Durch die drei Brüche wird unser Gebiet in vier Schollen zerteilt (siehe Fig. 1), die sich in ungleichen Höhenlagen befinden. Am höchsten liegt Scholle II zwischen dem Plöschen- und dem Modlbruche, während die Schollen I und III um 60 *m* tiefer liegen. Die Scholle IV, die den ganzen südöstlichen Kartenanteil umfaßt, ist um 100 *m* gegen die Schollen I und III, um 160 *m* gegen Scholle II abgesunken.

Der allgemeine, namentlich seit dem Ausgange des Tertiärs kräftig einsetzende Abtrag hat die durch die genannten Vertikalverschiebungen angelegten Höhenunterschiede noch weiter verstärkt. Vom größten Teile des Kartengebietes wurden alle auf den tertiären Sedimenten ausgebreiteten vulkanischen Oberflächenergüsse und die tertiären Ablagerungen selbst bis auf die kleinen Reste in der Nordwestecke und am Nordrande der Karte entfernt. Aber auch der Kreidesockel im Liegenden der tertiären Sedimente erfuhr von SO her, ausgehend von der niedergesunkenen Scholle IV, gewaltigen Abtrag, der in der Umgebung von Trziblitz den Betrag von 400 *m* erreicht, so daß unser Gebiet heute kein ebenes Plateau, sondern eine im allgemeinen von SO nach NW ansteigende Fläche darstellt, an der die Köpfe der Kreideschichten abgeschrägt ausbeißen und aus der die basaltischen Schlotausfüllungen und kegelförmigen Reste von Oberflächenergüssen wie die Köpfe eingeschlagener Nägel hervorragen. (Siehe das erste Randprofil auf dem Kartenblatte.) Einzelne, im südlichen Teile der Karte sehr flach geböschte und nur im Norden steiler begrenzte Talrinnen durchfurchen das Gebiet und bedingen eine weitere Gliederung.

Als Basis für die Erosion und den Abtrag ist das Egertal anzusehen, das sich seit Anfang des mittleren Diluviums südlich der Karte entlang des geologisch wichtigen „Egerbruches“ von West nach Ost erstreckt. Vom Egertale ab nach Norden nahm Erosion und Abtrag allmählich ab.

In den östlichen, südlichen und mittleren Anteilen des Kartengebietes liegt nun die heutige Landoberfläche orographisch und geologisch tief (bis 400 *m*) unter der Oberfläche der Tertiärzeit. Nur im nordwestlichen Kartenteile und an wenigen Orten des Nordrandes des Gebietes ist die tertiäre Landoberfläche der Mitteloligozänzeit erhalten. In diesen, zu größerer Seehöhe ansteigenden Teilen des nördlichen Kartengebietes haben sich auch die Bäche tiefere Tal-

rinnen eingerissen, so der Wobora-(Suchy-)bach südlich von Rissut bis Semtsch, der Granatenbach, weiter südlich Kusower Bach genannt, von Skalitz über Starrey bis gegen Trziblitz, namentlich aber der Modlbach von Watislav bis Trebnitz. Im südlicheren, tief gelegenen Kartenteile verflachen jedoch die Talränder in weichen Kreidemergeln.

Durch diese Talfurchen, die im allgemeinen die Richtung von NW nach SO einhalten, erfährt unser Gebiet eine gewisse Gliederung. Das Modltal trennt den östlichsten Teil mit dem Koschtialberge vom übrigen Gebiete ab. Westlich wird das Modltal begrenzt durch den Rand eines bis zum Granatenbache reichenden Plateaus, auf dem der schöne Kegel des Werschetin- oder Woborschitzer Berges, die Plöschenberge, der burggekrönte Hradek und der Lange oder Solaner Berg aufsitzen. Südlich von Trebnitz wird der Modlbach auf seinem Westufer von einem auffallenden Steilrande begleitet, der das Ergebnis der einseitigen, nach rechts wirkenden Erosion des Modlbaches ist. Etwa in der Mitte des Kartenblattes verläuft die Talrinne des Granaten-(Kusower-)baches und im westlichen Teile des Gebietes die Furche des Wobora-(Suchy-)baches. Zwischen beiden Talrinnen erhebt sich der Berg Srbsko und ganz nahe der Nordgrenze liegt der höchste Punkt des Kartengebietes, die bereits oben angeführte Wostray bei Rotaujezd.

Gliederung der im Kartengebiete zutage tretenden geologischen Gebilde:

I. Grundgebirge.

Gneise von Watislaw und Chrastian. Pegmatitgang. Grundgebirgsbruchstücke in den pyropenführenden basaltischen Breccien.

II. Karbon-Perm.

III. Obere Kreide-Formation.

Zenoman.

Unter-Turon.

Mittel- und Ober-Turon.

Unterer Emscher.

IV. Tertiär-Formation.

Mittel-Oligozän.

Tertiäre Eruptiv-Gesteine.

V. Diluvium.

Pyropenführendes Diluvium.

Löß und Lößlehm.

VI. Alluvium.

Ablagerungen der fließenden Gewässer.

I. Grundgebirge.

Allenthalben hat unser Kartengebiet ein Grundgebirge zur Unterlage, das sich im wesentlichen aus krystallinen Schiefern zusammensetzt. Die Oberfläche des Grundgebirges ist uneben. Besonders hoch emporragende Teile sind durch das Modltal im Dorfe Watislaw am Nordrande der Karte und durch den allgemeinen Abtrag östlich Chrastian bloßgelegt worden. Diese zugänglichen Teile bestehen aus Granitgneis mit Gängen von Aplit. Außerdem sind südwestlich von Meronitz und auch am Hügel Linhorka westlich von Starrey in basaltischen Breccien neben Bruchstücken von Granitgneis auch solche von Granit, Glimmerschiefer, Granulit und von metamorphen, peridotitischen und pyroxenitischen Gesteinen in beträchtlicher Menge eingeschlossen. Auch im Dorfe Trzemschitz und nördlich davon, dann am Nordende der Ortschaft Chrastian treten wahrscheinlich Ausbisse gleicher basaltischer Breccien auf, die jedoch vollständig eingeebnet und oberflächlich nicht mehr erkennbar sind. Bei der Eruption dieser Breccienbasalte wurden in der Tiefe verschiedene Körper der oben genannten Grundgebirgsgesteine durchschlagen, dabei sind Gesteinstrümmer verschiedener Größe vom anstehenden Fels losgerissen, an die Oberfläche gefördert und schließlich in die Breccien eingebettet worden. Zum Teile fand durch Zerspratzen der durchschlagenen Gesteine eine weitere Zerkleinerung statt und deshalb umschließen die basaltischen Breccien nicht allein Felsbruchstücke, sondern auch einzelne Minerale, besonders zahlreich Pyrop.

Das krystalline, sonst wesentlich aus Granitgneisen bestehende Grundgebirge schließt demnach unter unserem Teile Nordböhmens kleinere Körper von Glimmerschiefer, Granulit und von metamorphen peridotitischen, sowie pyroxenitischen Gesteinen ein, wie manche Gegenden des sächsischen Erzgebirges, z. B. die Umgebung von Zöblitz.

So ergänzen die in den basaltischen Breccien eingeschlossenen Brocken der genannten Grundgebirgsgesteine das Bild, das wir vom Grundgebirge bei bloßer Berücksichtigung der über Tags anstehenden

Teile gewinnen können. Aus diesem Grunde soll der nachfolgenden Darstellung des Grundgebirges auch die Beschreibung derjenigen Gesteine aus dem Grundgebirge angeschlossen werden, von denen Trümmer in den genannten Breccien aufgefunden worden sind. Die Schilderung wird sich deshalb erstrecken auf die über Tags anstehenden Gesteine: 1. Gneis, 2. Pegmatit und 3. auf die Gesteine, von denen Bruchstücke in basaltischen Breccien gefunden wurden (Olivin-Pyroxen-Pyrop-Gestein, Diopsid-Granat-Hypersthen-Gestein, Granulit und Glimmerschiefer).

1. Gneis [Gn].

Nur an zwei Stellen des Gebietes aufgeschlossen.

1. Im Dorfe Watislaw an der Nordgrenze des Blattes zu beiden Seiten des Modlbaches zwischen 300 und 320 *m* S. H. Westlich des Modlbaches südlich der Mühle bereits stark zersetzt, etwas frischer östlich des Baches. Streichen SW—NO; Fallen bei der Mühle SO, östlich des Baches NNW, fast saiger.

Der Gneis, ein Zweiglimmergneis, gehört zu den Orthogneisen. Er besteht aus Quarz, Orthoklas und Oligoklasalbit, Biotit und Muscovit, mit wenig Granat und Apatit. Glimmerärmere Lagen von Quarz und Feldspat wechseln ab mit dünnen Lagen von Glimmer. Quarz tritt in großer Menge auf; neben Orthoklas (z. T. Mikroperthit) findet sich fast ebensoviel Oligoklasalbit. Granat allgemein verbreitet. Feldspäte teilweise kaolinisiert.

2. In den Sitzgsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1884, 97, berichtet Č. Zahálka, daß seinerzeit etwa 1 *km* östlich des Dorfes Chrastian südlich des Fahrweges nach Netluk Gneis durch eine kleine Grube bloßgelegt war. Der Gneis führte bis 1 *cm* lange Krystalle von Turmalin und zeigte steiles nördliches Einfallen (80°). Über die Felder in der Umgebung der Grube waren außer Lesesteinen von Gneis auch kugelige, bis 0·5 *m* messende Blöcke von Quarzporphyr, Trümmer von Basalt und unterturonem „Plänersandstein“ verstreut. — Bei den Aufnahmen für die vorliegende Karte, 1916 und 1917, war die Grube verschüttet. Wohl aber konnte aus der Verbreitung von Lesesteinen und aus der Zusammensetzung des Bodens festgestellt werden, daß Gneis nicht allein bei 330 *m* südlich des Weges von Chrastian nach Netluk, sondern auch nördlich davon bis zu 340 *m* S. H. über eine Fläche von mehr als 100 m^2 den un-

mittelbaren Untergrund für den Ackerboden bildet. Zerstreute Blöcke von Quarzporphyr liegen heute noch zahlreich entlang des genannten Weges und auf den Feldern südlich davon.

Dieser Gneis — ein Zweiglimmergneis — enthält verhältnismäßig viel Glimmer. In manchen Lesesteinen überwiegt Muscovit über Biotit, in anderen halten sich beide Glimmer das Gleichgewicht. Stellenweise treten pegmatitische Schlieren auf. Der Feldspat ist vorwiegend Orthoklas, selten Mikroklin; in untergeordneter Menge sind kleine Körnchen von Oligoklas-Albit vorhanden. Durchs ganze Gestein verteilen sich kleinere Körnchen gemeinen Granats. Apatitnädelchen fehlen nicht.

2. Pegmatit [Pg].

Auf der Ostseite des Modlbaches neben dem Hause Nr. 29 in Watislaw durchsetzt ein Pegmatitgang den Gneis. Er besitzt eine Mächtigkeit von 0·25 *m*, streicht O—W und fällt flach nach N. Mittel- bis grobkörnig. Besteht aus Quarz, Orthoklas, reichlich Oligoklasalbit und Muscovit. Stellenweise bildet der Quarz schriftgranitische Skelette.

Zeitlich und genetisch dürfte der Pegmatitgang von Watislaw in Verbindung mit den karbonpermischen Granit-Intrusionen und Quarzporphyrergüssen Nordböhmens stehen.

3. Bruchstücke von Grundgebirgsgesteinen, eingeschlossen in basaltischen Breccien.

Am „Granatenbergel“ südwestlich von Meronitz, auf der Karte mit der Höhenmarke 383 *m* bezeichnet, ferner am Hügel Linhorka zwischen Leskai und Starrey, endlich wahrscheinlich in den Dörfern Trzemschitz und Chrastian beißen Gänge oder Schlotausfüllungen basaltischer Breccien aus, die mehr weniger reichlich Bruchstücke von Grundgebirgsgesteinen und zerspratzte Teile davon einschließen. Die Breccien selbst werden später bei den Basalten beschrieben werden, an dieser Stelle sollen nur die Grundgebirgsgesteine, von denen Einschlüsse gefunden sind, behandelt werden.

Aus den basaltischen Breccien der genannten Orte, von denen nur die auf der Linhorka heute unserer Beobachtung zugänglich sind, kennt man Brocken folgender Felsarten aus dem Grundgebirge: a) Olivin-Pyroxen-Pyrop-Gestein, b) Diopsid-Granat-Hyper-

sthen-Gestein, c) Granulit, d) Muskovit-Glimmerschiefer, e) Muskovit-Biotit-Glimmerschiefer, f) Glimmergneis, g) Pegmatit, h) Basalt.

Von allen genannten Felsarten lenken die beiden zuerst angeführten besondere Aufmerksamkeit auf sich. Das erstere Gestein ist übrigens bis auf die frisch gebliebenen Pyropen mehr oder weniger serpentinisiert.

a) Olivin-Pyroxen-Pyrop-Gestein.

Dicht bis sehr feinkörnig, grünlichschwarz, mit zahlreichen, 2 bis 5 *mm* großen, porphyrisch hervortretenden Pyropen. Eine Schichtung ist weder makroskopisch noch mikroskopisch, auch nicht andeutungsweise zu erkennen. Die Pyropen sind gleichmäßig im Gestein verteilt.

Das Gestein war ursprünglich ein Pyroxen-Peridotit, der aber später tiefgreifende Veränderungen seines früheren Bestandes erlitten hat. Vorerst soll der gegenwärtige Zustand des Gesteines besprochen werden.

Die dichte Grundmasse besteht aus einem Gemenge gleich großer Körner von Olivin und Diopsid, selten stellt sich ein Bronzitkorn ein. Beide, Olivin und Diopsid, sind in der gleichen Weise vom Rande der Körner gegen das Innere zum Teil in Serpentin umgewandelt, so daß je ein noch frischer Rest des ursprünglichen Mineralkorns von einer Serpentinhülle umschlossen wird. In zahlreichen Fällen ist aus dem Olivin neben Serpentin auch Nontronit entstanden. Nontronit bildet unregelmäßig geformte Anhäufungen von wirr oder auch parallel angeordneten Blättchen, die den noch frischen Resten des Olivinkorns unmittelbar anliegen und wie diese von dem genannten Serpentinmantel gemeinsam umhüllt werden.

Die aus den benachbarten, sich berührenden Diopsid- und Olivinkörnern hervorgegangenen Serpentinhüllen bilden im ganzen ein engmaschiges Netzwerk, das die noch frischen Körnerreste umschließt, ähnlich dem von G. Tschermak in Fig. 4 der Abhandlung „über Serpentinbildung“ gegebenen Bilde.[1]) Anhäufungen kleiner schwarzer Erzkörnchen, oft in Opal eingelagert, schieben sich in Form schmaler, langgezogener Schlieren zwischen die Serpertinhüllen

[1]) G. Tschermak, Über Serpentinbildung. Sitzgsber. d. Kais. Akad. d. Wiss., I. Abt., 56. Bd., Wien 1867, Juliheft.

ein und deuten die ursprünglichen Grenzen der Diopsid- und Olivinkörner an. Spinelle und Rutilnädelchen waren nicht aufzufinden.

Spez. Gewicht des Gesteines = 2·71.

Diopsid und Olivin beteiligen sich am Aufbau des Gesteins in ziemlich gleichen Mengen, zusammen bilden sie mehr als 90 Volumprozente des Gesteins. Auf den Pyrop entfallen 5—6 Volumprozente, etwa 3 Volumprozente liefert der Bronzit. Hiebei ist von der sekundären Umwandlung des Olivin und Diopsid in Serpentin, Nontronit, Opal und Eisenerz abgesehen.

Im folgenden sollen die einzelnen Gemengteile in nachstehender Reihenfolge besprochen werden: Zuerst die primären 1. Olivin, 2. Diopsid, 3. Bronzit, 4. Pyrop, dann die sekundär infolge des Kontaktes des Gesteins mit der Atmosphäre gebildeten Minerale 5. Serpentin, 6. Nontronit, 7. Opal und 8. Eisenerz.

1. Olivin. Unter allen Bestandteilen der wichtigste. Er ist nur noch in Form von Körnerresten vorhanden, die in ein Netzwerk von Serpentin eingebettet sind. Ursprünglich hat er wohl unregelmäßig geformte Körner gebildet, die unvermittelt aneinander und an die gleichfalls in Körnerform auftretenden Pyroxene grenzten. Die Olivinkörner zeigen spärliche Spaltrisse, gerade Auslöschung, hohe Licht- und Doppelbrechung ($\gamma - \alpha = 0{\cdot}036$).

2. Diopsid. Wie alle übrigen Gemengteile nicht krystallographisch begrenzt, sondern nur in Körnern, bzw. Körnerresten. Schnitte normal zur c-Achse zeigen zwei Systeme von Spaltrissen, die sich fast rechtwinkelig schneiden. Spaltrisse nach (100) treten in solchen Schnitten nicht auf. Schnitte nach 010 zeigen die parallel verlaufenden prismatischen Spaltrisse und ergaben eine maximale Auslöschungsschiefe von $c/\gamma = 41^0$. Der vorliegende monokline Pyroxen besitzt großen Axenwinkel, er ist demnach Diopsid und kein Magnesiumdiopsid. — Farblos bis schwach grünlich gefärbt. — Auch vom Diopsid sind gegenwärtig nur Körnerreste, umschlossen von Serpentin, vorhanden.

3. Bronzit. Nur einzelne der das Gestein aufbauenden Pyroxenkörner (etwa 3 Volumprozent des Gesteins) wurden als Bronzit bestimmt. Sie sind farblos oder schwach gelblichgrün gefärbt, zeigen zahlreiche scharfe, parallel verlaufende Spaltrisse. Auslöschung stets gerade. Doppelbrechung viel niedriger als beim Diopsid und positiv.

4. Pyrop. Nie Krystallformen, stets nur abgerundete, bis 5 *mm* im Durchmesser erreichende, sehr selten größere Körner mit scharfer Umgrenzung; ohne Kelyphitrinde. Die Körner der übrigen Gemengteile grenzen unvermittelt an die runden Pyropen, nur eine ganz schmale Zone von faserigem Serpentin schiebt sich zwischen Pyrop und die Nachbarminerale ein. Serpentinfasern stehen normal auf dem Umrisse des Pyropenkorns. Außerhalb des Serpentinsaumes folgt häufig eine schmitzenförmige Ansammlung von Erzkörnchen, gleichlaufend dem Serpentinsaum angeordnet.

Der Pyrop zeigt unregelmäßig verlaufende feine Sprünge, auf denen sich Karbonate ansiedelten. Nur vom Rande her tritt bisweilen auf kurze Strecken Serpentin in der gleichen Ausbildung wie am Umfange in die Spaltrisse ein. Einschlüsse wurden nicht beobachtet.

Spez. Gewicht = 3·71 (Pyrop von der Linhorka bei Starrey); nach M. Seebach[1]) (Pyrop von Meronitz) 3·679, geschmolzen 3·251. Spez. Wärme = 0·1758 nach P. E. W. Öberg.[2])

Farbe leuchtend blutrot. In allen Teilen vollständig isotrop. Brechungsexponent nach M. Seebach (l. c.):

n_{Li} 1·7417 n_{Na} 1·7463 n_{Tl} 1·7505

Chemische Zusammensetzung: I und II Pyrop von Meronitz, analysiert von M. Seebach (l. c.); III Mittel aus I und II; IV Pyrop von Meronitz, analysiert von C. v. John[3]), V Pyrop von Trziblitz, analysiert von C. v. John[3]); VI Mittel aus I, II, IV und V.

	I	II	III	IV	V	VI
SiO_2	42·94	43·02	42·98	41·72	41·99	42·42
Al_2O_3	21·43	21·24	21·34	21·63	21·25	21·39
Cr_2O_3	1·97	2·15	2·06	1·98	1·80	1·975
Fe_2O_3	1·00	0·90	0·95	1·61	1·84	1·33
FeO	7·80	7·80	7·80	7·53	7·88	7·77
MnO	0·47	0·53	0·50	0·13	0·38	0·375
CaO	4·42	4·52	4·47	4·34	5·38	4·66
MgO	20·52	20·82	20·67	21·42	20·12	20·22
	100·55	100·98	100·77	100·36	100·64	100·14

[1]) Chem. u. min. Studien am Granat. Inaug.-Diss., Heidelberg 1906. — Ref. in Zeitschr. f. Krystallogr. u. Min. **46**. 1909, 312.

[2]) Bidrag till kännedom of några mineraliers spezifika värme. Öfvers. Vet.-Akad. För., 1885, S. 43. — Ref. in Zeitschr. f. Krystall. u. Min. **14**. 1888, 623.

[3]) Über d. chem. Zusammensetzung d. Pyrope usw. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. **42**. Bd. 53. Wien 1892.

In den nachfolgenden Ermittelungen wurde das Cr in Form von $Cr_2 O_3$ in Rechnung gezogen, weil die Untersuchungen M. Seebachs ergaben, daß die Annahme von Cr O der glatten Berechnung größere Schwierigkeiten entgegensetzt, als es bei der Voraussetzung von $Cr_2 O_3$ der Fall ist.

Aus dem Mittel (VI) der vier Analysen von Pyropen aus Meronitz und Trziblitz wurde versucht, die gefundenen Werte auf die verschiedenen Granatarten aufzuteilen und die Formel zu berechnen.

	VI Mittel aus vier Analysen	Molekular-verhältnisse
$Si O_2$	42·42	0·7070
$Al_2 O_3$	21·39	0·2097
$Cr_2 O_3$	1·975	0·0128
$Fe_2 O_3$	1·33	0·0083
Fe O	7·77	0·1079
Mn O	0·375	0·0052
Ca O	4·66	0·0832
Mg O	20·22	0·5055
	100·14	

Molekularproportionen.

	Pyrop	Almandin	Uwarowit	Andradit	Grossular	Spessartin	Summen 1 berechnet	Summen 2 gefunden	Verhältnis der Molekularzahlen		statt
$Si O_2$	0·5055	0·1079	0·0384	0·0249	0·0225	0·0052	0·7044	0·7070	1 0·7044 2 0·7070	1 3·05 2 3·06	3·00
$Al_2 O_3$	0·1685	0·0359	—	—	0·0075	0·0017	0·2136	0·2097	1 0·2347 2 0·2308	1·00	1·00
$Cr_2 O_3$	—	—	0·0128	—	—	—	0·0128	0·0128			
$Fe_2 O_3$	—	—	—	0·0083	—	—	0·0083	0·0083			
Fe O	—	0·1079	—	—	—	—	0·1079	0·1079	1 0·7044 2 0·7018	1 3·05 2 3·04	3·00
Mn O	—	—	—	—	—	0·0052	0·0052	0·0052			
Ca O	—	—	0·0384	0·0249	0·0225	—	0·0858	0·0832			
Mg O	0·5055	—	—	—	—	—	0·5055	0·5055			
Summe	1·1795	0·2517	0·0896	0·0581	0·0525	0·0121					
%	72%	15·2%	5·5%	3·7%	3%	0·6%					

Die Berechnung ergab demnach für unseren Pyrop eine Zusammensetzung von 72% Pyropsubstanz, 15·2% Almandin, 5·5% Uwarowit, 3·7% Andradit, 3% Grossular und 0·6% Spessartin.

Nach M. Seebach (l. c.) ist Pyrop von Meronitz nur bei starker Sauerstoffgebläsehitze schmelzbar. Die Schmelze bildet kein Glas und verhält sich auch keineswegs homogen: „in krystallinischer, stark licht- und schwach doppelbrechender Grundmasse, die bei hinreichender Dünne ganz farblos wird und meist dreistrahlige Wachstumsformen erkennen läßt, liegen rotbraune Oktaeder . . . . höchstwahrscheinlich von Chromit". Das spez. Gewicht der Schmelze ist 3·251. Durch das Schmelzen hat das spez. Gewicht des Pyrops um 0·528 = 11·63% abgenommen.

C. Dölter und E. Hussak (Neues Jahrb. f. Min. G. u. Pal., 1884, I, 161) konnten auch feststellen, daß die Schmelze eines böhmischen Pyrops vollkommen krystallinisch erstarrte. Sie bestand aus farblosen Anorthitkrystallen, dann überwiegend aus gelben oder lichtbräunlichen Kryställchen von Melilith (?) und aus Oktaedern von Pleonast.

5. Serpentin. Von den in unserem Pyroxen-Peridotit infolge des Kontakts mit den Bestandteilen der Atmosphäre sekundär gebildeten Mineralen ist Serpentin das wichtigste. Gänzlich serpentinfreier Peridotit konnte nicht beobachtet werden, selbst die am frischesten aussehenden, grünlichschwarz gefärbten Blöcke aus den basaltischen Breccien zeigen bereits eine mehr oder weniger weit vorgeschrittene Serpentinisierung von Olivin und Pyroxen. Von diesem Zustande der teilweisen Umwandlung in Serpentin an kann man unter den Peridotitblöcken der Linhorka, von Meronitz und aus den Pyropenschottern alle Stufen bis zur vollständigen Serpentinisierung des Gesteins finden.

Die mikroskopische Untersuchung von nur teilweise serpentinisierten Peridotiten zeigt, daß der Serpentin — wie bereits erwähnt — ein Netzwerk bildet, dessen dünnere oder dickere Maschen und Schnüre die noch unveränderten Reste von Olivin und Pyroxen umschließen und von einander trennen, das gleiche Bild, wie es schon 1867 von G. Tschermak[1]) beschrieben und gezeigt worden ist. Die Umwandlung von Olivin und Pyroxen in Serpentin erfolgt vom

---

[1]) G. Tschermak, l. c.

Rande her, sowie entlang von Rissen und Sprüngen. Von diesen Angriffsflächen aus dringt die Serpentinisierung immer weiter vor, bis das ganze Mineral nur aus Serpentin besteht. Solche vollständig serpentinisierte Bruchstücke des ehemaligen Pyroxen-Olivin-Pyropgesteins besitzen eine grau-grünlichgelbe Färbung, sie haben ihre scharfen Kanten verloren und bilden in der Regel abgerundete, nuß-, faust- bis kopfgroße Knollen. Ihre Struktur ist dicht. Zuletzt werden sie erdig, so daß man sie zwischen den Fingern zu grobem Mehl zerdrücken kann. Nur die Pyropkörner bleiben stets frisch erhalten.

Nach der vollendeten Umwandlung bestehen unsere Gesteine nur aus Serpentin mit etwas Opal und Nontronit. Selbst die Eisenerze sind oft verschwunden. Die Netz- oder Maschentextur ist noch erkennbar, wenn auch minder deutlich als bei dem nur teilweise serpentinisierten Gesteine. Unter dem Mikroskop treten bei starker Abblendung im Dünnschliff schon bei gewöhnlichem Lichte die Umrisse der früheren Olivin- und Pyroxenkörner hervor. Das Bild erinnert an die von A. Lacroix[1]) beschriebene „Structur maillée“.

Die Serpentinsubstanz in unserem Gestein zeigt keinen einheitlichen Aufbau und besteht auch sonst aus verschiedenartigen Stoffen. Die einfachste und verbreitetste Form ist die: An Stelle des Ursprungsminerals treten einzelne feine Serpentinlagen, die den Umrissen des Muttterminerals sich anschmiegen, an vielen Stellen sich umbiegen, der Form des früheren Minerals folgend, an anderen Orten wieder geradlinig verlaufen. Die Serpentinlagen benachbarter Mutterkörner berühren sich, zwischen ihnen scheiden sich häufig Erzkörnchen (wohl Magnetit) in schlieriger Anordnung aus. Besonders aus Olivin geht solch schalig aufgebauter Serpentin hervor. Zwischen die einzelnen Lagen von Serpentin schiebt sich nicht selten eine sehr zarte Lamelle von Opal ein, auch die Erzschlieren sind bisweilen in Opallamellen eingebettet. (Siehe Fig. 2, 3 und 4 auf Tafel II.)

Bei gekreuzten Nicols zeigen die aus den Olivinkörnern hervorgegangenen Serpentinlagen sehr häufig einen Aufbau aus feinen Fasern, die gewöhnlich, aber nicht immer, senkrecht zu den Begrenzungsflächen der Lagen stehen. In der Längsrichtung dieser Fasern liegt in der Regel α', die Richtung des niedrigeren Brechungsexponenten, der immer größer ist als 1·54. $\gamma - \alpha = 0{\cdot}005$.

---

[1]) A. Lacroix, Minéral. de la France etc., Bd. I, 426. Paris 1893—95.

Faserigen Aufbau besitzen auch die bereits erwähnten, ganz dünnen Hüllen von Serpentin, in die die Pyropenkörner des Gesteins eingepackt erscheinen. Die Serpentinfasern dieser Hüllen sind ungemein zart; in ihrer Längsrichtung zeigen sie auch durchwegs α', quer dazu γ'.

Der Winkel zwischen der Auslöschungsrichtung α und der Längsrichtung der Fasern wechselt von 0° bis 45° im Maximum; der Faserserpentin, der den sogenannten „dichten Serpentin" zusammensetzt, scheint demnach monoklin zu krystallisieren, im Gegensatz zu dem rhombischen Chrysotil und dem Antigorit. Auch F. Becke[1]) fand bei den Fasern von dichtem Serpentin schiefe Auslöschung von 15—20°, aber bei der ihm vorliegenden Serpentinart γ' in der Längsrichtung der Fasern.

Allenthalben löschen die Fasern gruppenweise gleichzeitig aus, benachbarte Gruppen wieder anders. Die Fasern einer Gruppe verlaufen unter sich parallel, ob sie gerade oder gebogen sind.

Diese Erscheinungen sollen erläutert werden durch die Bilder 2, 3 und 4, die Olivinkörner mit ihren Serpentinsäumen darstellen. Die Bilder 2 und 3 zeigen den lagenweisen Bau der Serpentinhülle und ihre Faserung. Von den Ecken der Muttermineralreste aus verlaufen scharfe Trennungslinien, die die Serpentinhülle in einzelne Felder zerlegen. Diese Erscheinung ist wohl als Folge des fortschreitenden Wachstums der Serpentinhülle und der Serpentinbalken aufzufassen.

Die Serpentinisierung von Diopsid und Bronzit verläuft etwas anders als die von Olivin. Wohl schreitet die Umwandlung auch vom Rande und entlang von Rissen vor (siehe Fig. 5). Der neu entstandene Serpentin bildet jedoch weniger Lagen mit feiner Faserung als vielmehr breitere Blätter, die entweder wirr gelagert sind (Fig. 5) oder namentlich in den Bronziten sich mehr weniger nach der prismatischen Spaltbarkeit und nach den parallel zur c-Achse gerichteten Absonderungsflächen anordnen (siehe Fig. 6). Auf den Querschnitten dieser Serpentinblätter ist in der Regel keine Faserung zu bemerken. In der Längsrichtung der Blätterdurchschnitte liegt stets γ'. Die Auslöschung ist stets gerade und parallel dieser Längsrichtung. Daraus kann auf rhombisches Krystallsystem ge-

[1]) F. Becke in der Mitteilung von S. Hillebrand, Serpentin und Heulandit. Sitzgsber. d. Kais. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Kl., Bd. **115**. Abt. I, Wien 1906. 710.

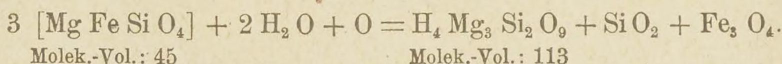
schlossen werden. Diese Serpentinblätter dürften als die Serpentinart Antigorit anzusprechen sein. Auch zeigen diese Anhäufungen von Serpentinblättern den gleichen Pleochroismus, den schon A. Lacroix[1]) beim Antigorit beobachtet hat: γ dunkel seegrün, α hell bräunlich grüngelb bis fast farblos. Die aus Olivin hervorgegangenen Serpentine zeigen in der Regel keinen Pleochroismus. Die umgewandelten Bronzite (siehe Fig. 6 auf Tafel II) stellen den „Bastit" dar.

Die von R. Brauns[2]) beschriebenen Serpentinarten Metaxit und Pikrolith scheinen in unserem Gestein nicht aufzutreten, auch nicht Webskyit, ebensowenig Chrysotil.

Die lockere, erdige Beschaffenheit, die die vollständig serpentinisierten Bruchstücke unseres Gesteins zuletzt zeigen, ist wahrscheinlich dadurch bedingt, daß die einzelnen Serpentinlagen und Blätter sich lockern und von einander lösen.

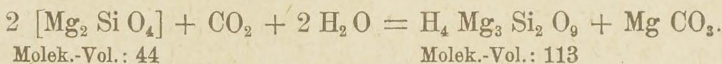
Man kann die Bildung von Serpentin aus Olivin und aus Diopsid infolge des Kontakts dieser Minerale mit den Bestandteilen der Atmosphäre durch folgende Gleichungen darstellen:

Serpentinisierung von Olivin:



$$3\ [Mg\,Fe\,Si\,O_4] + 2\,H_2O + O = H_4\,Mg_3\,Si_2\,O_9 + Si\,O_2 + Fe_3\,O_4.$$

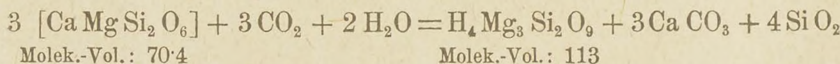
Molek.-Vol.: 45 Molek.-Vol.: 113



$$2\ [Mg_2\,Si\,O_4] + CO_2 + 2\,H_2O = H_4\,Mg_3\,Si_2\,O_9 + Mg\,CO_3.$$

Molek.-Vol.: 44 Molek.-Vol.: 113

Serpentinisierung von Diopsid:



$$3\ [Ca\,Mg\,Si_2\,O_6] + 3\,CO_2 + 2\,H_2O = H_4\,Mg_3\,Si_2\,O_9 + 3\,Ca\,CO_3 + 4\,Si\,O_2$$

Molek.-Vol.: 70·4 Molek.-Vol.: 113

6. Nontronit. Stellenweise findet sich im Innern der ehemaligen Olivinkörner neben Serpentin noch ein lebhaft bräunlichgelb bis bräunlich grüngelb gefärbtes Mineral, das wie der Serpentin aus dem Olivin durch Umwandlung hervorgegangen ist. Je nach dem Grade der Olivinumwandlung besitzt es verschiedene Formen. Anfänglich bildet es nur ganz schmale Ränder rings um das noch unzersetzte Olivinkorn oder nur um Teile des Korns, dem Olivin unmittelbar anliegend, zuletzt zeigt es die Form abgerundeter Körner,

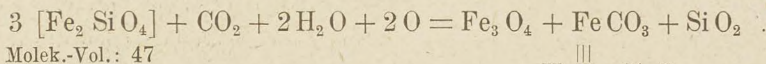
---

[1]) A. Lacroix, Minéralogie de la France etc. Tome I. Paris 1893—95. 419.

[2]) R. Brauns, Studien über den Palaeopikrit von Amelose usw. und dessen Umwandlungsprodukte. Neues Jahrb. f. M., G. u. P., B. B. V. 1887. 275.

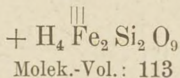
die an Stelle des Olivinkorns getreten sind. Stets sind sie wie die Olivinkörner außen von Serpentinlagen umhüllt. Das Mineral besteht zumeist aus einer Anhäufung wirr gelagerter, feiner Blättchen, seltener ist es kompakt, dann zeigt es eine recht vollkommene glimmerartige Spaltbarkeit. Parallel dieser Spaltungsrichtung und parallel der Längsrichtung der Blättchenquerschnitte findet Auslöschung statt. In dieser Richtung liegt auch γ, quer dazu α. Die mittlere Lichtbrechung ist immer niedriger als beim Serpentin, annähernd 1·53. Doppelbrechung hoch. Schwacher Pleochroismus: γ' (parallel der Spaltrichtung) bräunlich grüngelb, α' blaß gelbgrünlich. Wird durch kalte Salzsäure unter Zurücklassung von gallertiger Kieselsäure, die sich mit Methylenblau kräftig anfärbt, zerstört. Dieses als Nontronit bezeichnete Mineral ist verwandt mit manchem der unter dem Namen „Iddingsit“ zusammengefaßten, auch durch Umwandlung des Olivin entstehenden Minerale, auch mit dem von A. Lacroix[1]) als Serpentinart aufgefaßten Bowlingit (Iddingsit?). Es unterscheidet sich aber von diesen Mineralen wesentlich dadurch, daß es nicht wie diese homoax mit dem Olivin, aus dem es hervorgegangen ist, verwachsen ist. Alle seine Eigenschaften verweisen auf Nontronit, wie er uns durch A. Lacroix[2]) und E. Weinschenk[3]) beschrieben wurde.

Die Bildung von Nontronit aus Fayalit und aus Olivin beim Kontakt mit den Bestandteilen der Atmosphäre kann durch folgende Gleichungen dargestellt werden:



$$3\,[Fe_2\,SiO_4] + CO_2 + 2\,H_2O + 2\,O = Fe_3O_4 + FeCO_3 + SiO_2$$

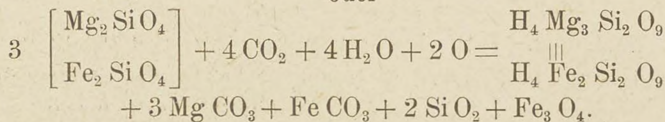
Molek.-Vol.: 47



$$+ H_4\overset{|||}{Fe_2}Si_2O_9$$

Molek.-Vol.: 113

oder



$$3\begin{bmatrix} Mg_2SiO_4 \\ Fe_2SiO_4 \end{bmatrix} + 4\,CO_2 + 4\,H_2O + 2\,O = \begin{matrix} H_4Mg_3Si_2O_9 \\ \overset{|||}{H_4Fe_2Si_2O_9} \end{matrix}$$

$$+ 3\,MgCO_3 + FeCO_3 + 2\,SiO_2 + Fe_3O_4.$$

Zwischen den Mineralen Serpentin und Nontronit, zu denen noch der Kaolin tritt, herrschen in genetischer, chemischer und auch

---

1) A. Lacroix, Minéralogie de la France etc. Tome I. Paris 1893—95. 442.

2) A. Lacroix, Minéralogie de la France etc. Tome I. 488.

3) E. Weinschenk, Zeitschr. f. Krystallogr. u. Miner. 28. 1897. 152 u. f.

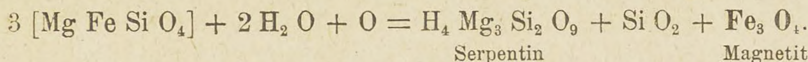
in morphologischer Hinsicht gewisse Beziehungen. Alle drei bilden sich im atmosphärischen Kontakte aus verschiedenen Mineralen, die durch Erstarrung aus Schmelzfluß entstanden sind. Allen dreien scheint die gleiche Kieselsäure zugrunde zu liegen und alle krystallisieren monoklin. Auch manche optische Eigenschaften sind gemeinsam.

Serpentin	$H_4 Mg_3 Si_2 O_9$	monoklin
	⦀	
Nontronit	$H_4 Fe_2 Si_2 O_9$	„
	⦀	
Kaolin	$H_4 Al_2 Si_2 O_9$	„

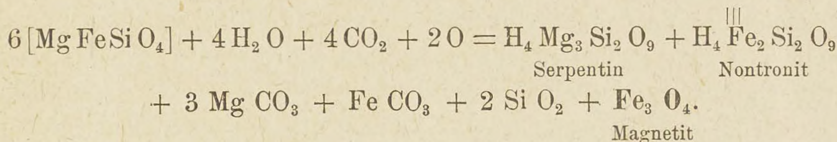
7. Opal. Die bei der Umwandlung von Olivin und Pyroxen in Serpentin frei werdende Kieselsäure kann sich in Form von Opal ausscheiden, wenn sie nicht in Lösung fortgeführt wird. Der Opal bildet häufig feine Lamellen zwischen den Serpentinlagen oder er tritt am äußersten Rande der Serpentinhüllen der Olivinkörner auf. In diesem Falle sind oft die Körner von Magnetit schlierenartig dem Opal eingelagert und die Opallage ist dann eine Grenzschicht zwischen den aus benachbarten Mineralkörnern hervorgegangenen Serpentinhüllen (siehe Fig. 2 und 6). Auch im Kern eines früheren Olivinkorns kann sich Opal abscheiden, der dann von einer Serpentinhülle umschlossen wird (siehe Fig. 4 auf Tafel II).

In der verwitterten Basaltbreccie des Meronitzer Pyropenhügels treten nicht selten knollenförmige, in der Regel weiß berindete Konkretionen von Opal auf, die eine bräunlichgrüne, grau- bis dunkelgrüne Färbung besitzen und ganz frische Pyropen einschließen. — H. = 6; Dichte = 2·1—2·2. — Die Konkretionen enthalten nicht selten mehr weniger zersetzte Peridotit- oder auch Serpentinbrocken, die der zuwandernden Opalkieselsäure als Sammelpunkte dienten. Sie sind sekundäre, später entstandene Gebilde. Näheres siehe unter „Opal" im Abschnitt „Mineralvorkommen".

8. Eisenerz. Schlierige Anhäufungen schwarzer undurchsichtiger Körnchen, häufig an der Grenze zwischen den Serpentinlagen, die aus verschiedenen Olivin- und Pyroxenkörnern hervorgegangen sind, aber auch im Innern der Körner (siehe Fig. 3, 4 und 5). Scheiden sich an der Grenze der früheren Mineralkörner infolge deren Umwandlung Opallagen aus, so schließen sie oft Eisenerzkörnchen in Form von Schlieren ein. Man wird diese Körnchen wohl als Magnetit ansehen können, der namentlich bei der Umwandlung des Olivin in Serpentin und Nontronit entstanden ist:



$$3\,[Mg\,Fe\,Si\,O_4] + 2\,H_2O + O = \underset{\text{Serpentin}}{H_4\,Mg_3\,Si_2\,O_9} + Si\,O_2 + \underset{\text{Magnetit}}{Fe_3\,O_4}.$$



$$6\,[Mg\,Fe\,Si\,O_4] + 4\,H_2O + 4\,CO_2 + 2\,O = \underset{\text{Serpentin}}{H_4\,Mg_3\,Si_2\,O_9} + \underset{\text{Nontronit}}{H_4\,\overset{III}{Fe_2}\,Si_2\,O_9}$$

$$+ 3\,Mg\,CO_3 + Fe\,CO_3 + 2\,Si\,O_2 + \underset{\text{Magnetit}}{Fe_3\,O_4}.$$

Unentschieden muß bleiben, ob der Magnetit chromhältig ist.

Genetische Betrachtungen über Pyrop und sein Muttergestein.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß das Muttergestein der böhmischen Pyropen ursprünglich ein Pyroxen-Peridotit war, verwandt mit den Gesteinen, aus denen die Serpentine von Zöblitz in Sachsen, Karlstätten in Niederösterreich und von manchen Orten des niederösterreichischen Waldviertels hervorgegangen sind. Das Urgestein für den Zöblitzer Serpentin besteht nach J. Hazard[1]) aus vorwaltendem Olivin und aus wechselnden Mengen von Enstatit, Bronzit, monoklinem Pyroxen, Hornblende, Pyrop, Spinell und Apatit. Ebenso bestehen die Muttergesteine für den Serpentin von Karlstätten und vieler Serpentine des Waldviertels in Niederösterreich, die uns durch die Arbeiten von F. Becke[2]) bekannt wurden, aus Olivin und Pyroxenen.

Auch das geologische Auftreten und die Verbandverhältnisse mit den benachbarten Gesteinen zeigen einheitliche Züge. Unser Pyropen führender Pyroxen-Peridotit tritt im Verbande mit Granulit innerhalb von Granitgneis auf. J. Hazard zeigt, daß auch der Zöblitzer Serpentin mit „Granulitgneis“ ein linsenförmiges Lager von 20 *m* Mächtigkeit und 3 *km* Länge im roten Gneis (Granitgneis) bildet. Und auf die Begleitung des Pyropserpentins durch Granulit im niederösterr. Waldviertel hat F. Becke mit Nachdruck mündlich und schriftlich, zuletzt 1913 (Das niederösterr. Waldviertel. Min.-petrogr. Mitt. **32**. S. 206) hingewiesen. Die genetischen Beziehungen denkt

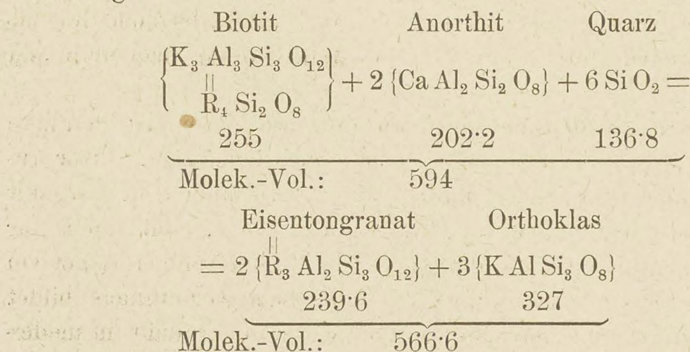
[1]) Erläut. zu Blatt Zöblitz (Nr. 129) d. Geolog. Spezialkarte d. Königreichs Sachsen. Leipzig 1884. 12.

[2]) Die Gneisformation d. niederösterr. Waldviertels. Min.-petrogr. Mitteil. **4**. Wien 1882, 322 u. f. — Das niederösterr. Waldviertel. Min.-petrogr. Mitteil. **32**. Wien 1913.

sich F. Becke derart, daß aus einem gemeinsamen Stammagma durch weitgehende Differentiation und Spaltung zwei verschiedene Teilmagmen entstanden sind, einerseits das an Alkalien, Kieselsäure und Tonerde reiche Granulitmagma und andrerseits das an Kieselsäure arme, an Magnesia reiche Peridotitmagma.

Ursprünglich waren beide Gesteine, die aus diesen Teilmagmen hervorgegangen sind, frei von Granat. Erst später, während der Periode der Metamorphose in großer Tiefe, bei der diese Gesteine in krystalline Schiefer umgewandelt wurden, aus Graniten die Granitgneise und aus den oben genannten Teilmagmen Granulite und Pyroxenolivingesteine entstanden sind, wurden sowohl in den Gneisen, als auch im Granulit und Pyroxenperidotit diejenigen Granaten gebildet, für die sich die entsprechenden Arten und Mengen an Bildungsstoffen vorfanden. In den an Magnesia armen Gesteinen, den Gneisen und Granuliten, konnte nur Eisentongranat, in den Mg-reichen Peridotiten nur Pyrop entstehen.

Zur Bildung des Eisentongranats im Granulit während der Tiefenmetamorphose wurden vorzugsweise Stoffe vom Biotit, vom Anorthit der Plagioklase und $Si\,O_2$ vom Quarz verwendet nach der Gleichung:



$$\underset{\text{Biotit}}{\left\{\begin{matrix} K_3\,Al_3\,Si_3\,O_{12} \\ \overset{\text{II}}{R}_4\,Si_2\,O_8 \end{matrix}\right\}} + 2\,\underset{\text{Anorthit}}{\{Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8\}} + \underset{\text{Quarz}}{6\,Si\,O_2} =$$

255 202·2 136·8

Molek.-Vol.: 594

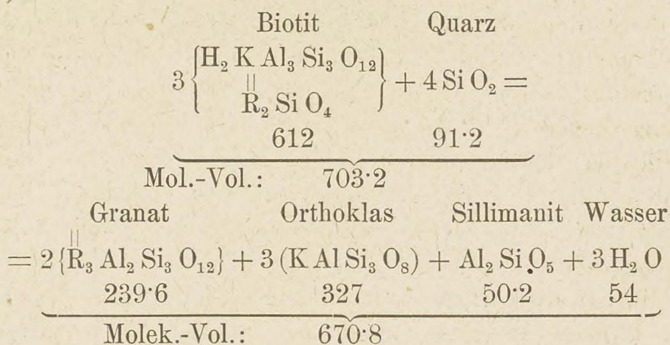
$$= 2\,\underset{\text{Eisentongranat}}{\{\overset{\text{II}}{R}_3\,Al_2\,Si_3\,O_{12}\}} + 3\,\underset{\text{Orthoklas}}{\{K\,Al\,Si_3\,O_8\}}$$

239·6 327

Molek.-Vol.: 566·6

Dabei bildet sich neben Granat noch Orthoklas (bzw. Albit) und es tritt eine Verminderung des Molekularvolumens ein von 594 auf 566·6.

In den Granuliten finden sich nicht selten Sillimanit und Spinell, deren Entstehung man sich auch aus Biotit und Quarz neben Granat nach folgenden Gleichungen vorstellen kann (nach H. Rosenbusch, Elem. d. Gesteinslehre, 3. Aufl., 1910, S. 595 u. 623):



Biotit — Quarz

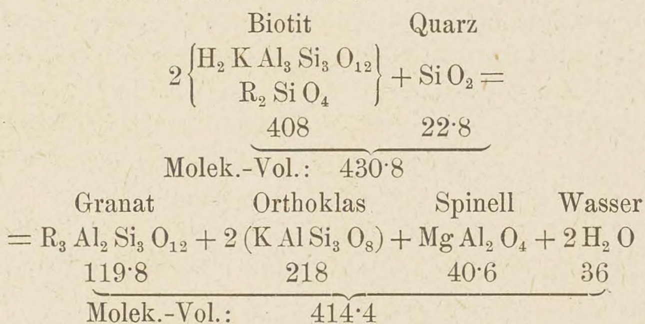
$$3\left\{\begin{matrix} H_2\,K\,Al_3\,Si_3\,O_{12} \\ \overset{II}{R}_2\,Si\,O_4 \end{matrix}\right\} + 4\,Si\,O_2 =$$

$$\underbrace{612 \qquad 91{\cdot}2}_{\text{Mol.-Vol.: } 703{\cdot}2}$$

Granat — Orthoklas — Sillimanit — Wasser

$$= 2\,\{\overset{II}{R}_3\,Al_2\,Si_3\,O_{12}\} + 3\,(K\,Al\,Si_3\,O_8) + Al_2\,Si\,O_5 + 3\,H_2\,O$$

$$\underbrace{239{\cdot}6 \qquad 327 \qquad 50{\cdot}2 \qquad 54}_{\text{Molek.-Vol.: } 670{\cdot}8}$$



Biotit — Quarz

$$2\left\{\begin{matrix} H_2\,K\,Al_3\,Si_3\,O_{12} \\ R_2\,Si\,O_4 \end{matrix}\right\} + Si\,O_2 =$$

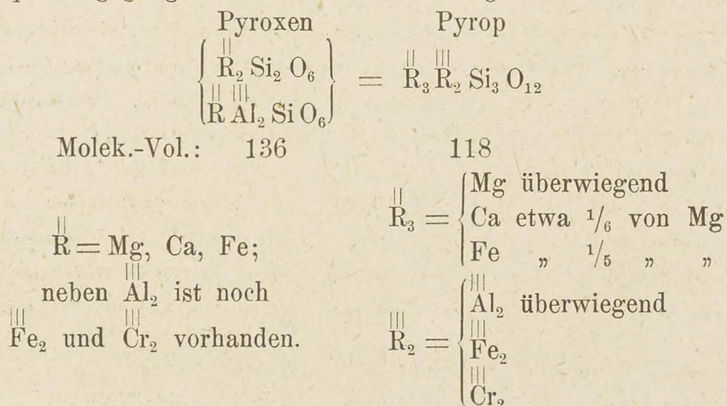
$$\underbrace{408 \qquad 22{\cdot}8}_{\text{Molek.-Vol.: } 430{\cdot}8}$$

Granat — Orthoklas — Spinell — Wasser

$$= R_3\,Al_2\,Si_3\,O_{12} + 2\,(K\,Al\,Si_3\,O_8) + Mg\,Al_2\,O_4 + 2\,H_2\,O$$

$$\underbrace{119{\cdot}8 \qquad 218 \qquad 40{\cdot}6 \qquad 36}_{\text{Molek.-Vol.: } 414{\cdot}4}$$

Der Pyrop wird im Pyroxen-Peridotit während der Tiefenmetamorphose aus dem Pyroxen gebildet mit Verwendung dessen Al-Gehaltes. Nach der Pyropbildung ist nur der diopsidische Anteil des früheren Pyroxens übrig geblieben, während das Al in den Pyrop übergegangen ist nach der Gleichung:



Pyroxen — Pyrop

$$\left\{\begin{matrix} \overset{II}{R}_2\,Si_2\,O_6 \\ \overset{II}{R}\,\overset{III}{Al}_2\,Si\,O_6 \end{matrix}\right\} = \overset{II}{R}_3\,\overset{III}{R}_2\,Si_3\,O_{12}$$

Molek.-Vol.: 136 — 118

$\overset{II}{R} = Mg, Ca, Fe;$ neben $\overset{III}{Al}_2$ ist noch $\overset{III}{Fe}_2$ und $\overset{III}{Cr}_2$ vorhanden.

$$\overset{II}{R}_3 = \left\{\begin{matrix} \text{Mg überwiegend} \\ \text{Ca etwa } ^1/_6 \text{ von Mg} \\ \text{Fe } „ \ ^1/_5 \ „ \ „ \end{matrix}\right.$$

$$\overset{III}{R}_2 = \left\{\begin{matrix} \overset{III}{Al}_2 \text{ überwiegend} \\ \overset{III}{Fe}_2 \\ \overset{III}{Cr}_2 \end{matrix}\right.$$

Auch in diesen Fällen tritt eine Verminderung des Molekularvolumens ein.

In Peridotiten, die kein Al-führendes Mineral enthalten, so im reinen Olivinfels, ist unter den angegebenen Verhältnissen eine Pyropenbildung ausgeschlossen. Nur in solchen Peridotiten, die neben Olivin noch Al-hältige Minerale (Augite, Hornblenden, Plagioklas u. a.) enthielten, konnten Pyropen entstehen. Benachbarte Gesteine, wenn arm an Mg, aber mit dem entsprechenden Gehalte an Fe und Ca, lieferten bei diesen Vorgängen krystalline Schiefer mit Almandin oder gemeinem Granat.

Bei der Granatbildung reichern sich im allgemeinen bestimmte Stoffe des Muttergesteins im Granat an, während das die Granaten umgebende metamorphe Gestein hinsichtlich der gleichen Stoffe verarmt. So enthält der Granat aus dem Granulit von Wanzenau-Etzmannsdorf (niederösterrreichisches Waldviertel) nach der Analyse von F. Cornu[1]) an MgO 8·33 %, der Granulit nur Spuren dieser Substanz; an Fe_2O_3 sind im Granat 30·70 %, im Granulit an Fe_2O_3 0·42 und an FeO 0·97 %, an Al_2O_3 im Granat 18·67 %, im Granulit hingegen nur 13·96 % enthalten. Der Granat im Eklogit am Burgstein bei Längenfeld, Ötztal, enthält an FeO 19·31 %, der Eklogit nur 5·82, an Al_2O_3 führt der Granat 19·76, der Eklogit nur 14·45 %.[2]) Der Granat des Granatolivinfels aus dem Gordunatale, Tessin, führt an Al_2O_3 24·00 %, das umschließende Gestein hingegen bloß 2·97, für Cr_2O_3 sind die entsprechenden Zahlen 1·09 und 0·43 %.[3]) Diesen Beispielen ließen sich noch viele andere anreihen.

Unser pyropenführender Pyroxen-Peridotit, jetzt teilweise oder zur Gänze serpentinisiert, hat eine wechselvolle Entwicklung hinter sich. 1. Bildungsstufe: Zuerst wurde von einem unbekannten Stammagma das Magma für den Pyroxen-Peridotit in Form eines besonders basischen, an Mg, Ca und Fe reichen Teilmagmas abgespalten, aus dem durch Erstarrung der Pyroxen-Peridotit ohne Pyrop hervorging. Ein anderes, an den genannten Metallen besonders armes, dafür aber an SiO_2 reiches, aus dem gleichen Stammagma hervorgegangenes Teilmagma lieferte den Stoff für die Granulit-

---

1) Miner.-petrogr. Mitt. 25. 1906, 355.

2) L. Hezner, Min.-Petr. Mitteil. 22. 1903, 446.

3) U. Grubenmann, Der Granatolivinfels des Gordunatales und seine Begleitgesteine. Vierteljahrschrift d. naturf. Ges. in Zürich. 53. 1908.

bildung. Ein Hauptteil des Stammagma blieb als Granit übrig. 2. Bildungsstufe: Alle drei Gesteine gerieten in größere Tiefenverhältnisse und unterlagen einer Metamorphose, wobei aus dem Granit der Granitgneis, aus dem zweiten, oben genannten Gestein der granatführende Granulit und aus dem kieselsäurearmen, ursprünglich pyropenfreien Pyroxen-Peridotit ein Diopsid-Olivin-Pyrop-Gestein herausgebildet wurden.

In Bezug auf die geologische Zeit nahm die Entwicklung dieser zwei Stufen bei unseren Gesteinen ihren Anfang wahrscheinlich schon im Devon und wurde wohl mit der varistischen Faltung zu Ende des Unterkarbons abgeschlossen. 3. Bildungsstufe: Durch die tertiären basaltischen Eruptionen wurden größere und kleinere Stücke des Diopsid-Olivin-Pyrop-Gesteins in der Tiefe losgesprengt und mit dem flüssigen Basalte an die Oberfläche befördert. 4. Bildungsstufe: Dadurch geriet unser Gestein in die Verhältnisse der Erdoberfläche und kam mit den Bestandteilen der Atmosphäre in Berührung. Unter deren Einwirkung wurden Olivin und Diopsid mit den noch vorhandenen Pyroxenen in Serpentin und in die oben angeführten Minerale umgewandelt.

Ähnliche Entwicklungsstufen haben die Serpentingesteine von Zöblitz in Sachsen und die granatführenden Olivingesteine und Serpentine anderer Gebiete durchlaufen.

b) Diopsid-Granat-Hypersthen-Gestein.

Dunkelgrau, mittel- bis feinkörnig. Bis 3 *mm* große, blaßrote Granatkörner treten porphyrisch hervor. Deren Menge ist gering. Gesteinstextur massig.

Das Gestein besteht aus viel Diopsid, aus Granat, etwas Hypersthen, wenig Oligoklas und sehr wenig Tremolit. Ab und zu treten Apatitkrystalle und abgerundete, dunkelbraune Kryställchen und Körner von Rutil auf.

Diopsid, der die Hauptmasse des Gesteins bildet, erscheint in unregelmäßig begrenzten, farblosen Körnern, die mit zahnartigen Fortsätzen in die benachbarten Gemengteile eingreifen. Prismatische Spaltrisse reichlich, außerdem Absonderungsrisse nach c (001) recht häufig. $\gamma : c = 41^0$. Doppelbrechung hoch, Pleochroismus sehr schwach : α' blaß-bräunlich, γ' farblos.

Außer Diopsid findet sich in sehr geringer Menge auch Hypersthen, gleichfalls nur in Form farbloser Körner vor. Er ist ausgezeichnet durch zahlreiche Einschlüsse brauner, parallel 100 gelagerter Blättchen. Lichtbrechung höher als beim Diopsid, Doppelbrechung niedriger.

Unregelmäßig gestaltete Körner bildet auch der Granat. Er ist blaßrot bis bräunlich gefärbt und umschließt gelegentlich alle übrigen Gemengteile. Auch dringt er mit keilförmig ausgezogenen Fortsätzen zwischen benachbarte Pyroxenkörner ein. Granat begrenzt sich stets scharf, es fehlt jede Andeutung einer Kelyphitrinde. Seine chemische Zusammensetzung wurde nicht ermittelt.

Oligoklas tritt in Form kleiner, in der Regel unverzwillingter Körnchen auf, die mit den Pyroxenen nicht selten schriftgranitisch verflochten sind. Bisweilen bilden Oligoklaskörnchen einen vollständig geschlossenen Rahmen um Pyroxenkörner. Der mittlere Brechungsexponent beträgt annähernd 1·54.

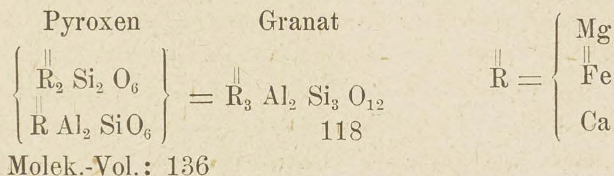
In sehr geringer Menge finden sich kleine Körnchen oder Krystalle eines farblosen Amphibolminerals. In Schnitten normal zur c-Achse kann man zwei Systeme von Spaltrissen beobachten, die sich unter Winkeln von rund 124° schneiden. Dem Diopsid gegenüber besitzen sie niedrigere Lichtbrechung; Pleochroismus schwach: α' farblos, γ' bräunlich.

Alle Gemengteile grenzen als Körner mit zufälligen Berührungsflächen aneinander. Krystallformen zeigen bloß Apatit und bisweilen Rutil.

Bezüglich der Mengenverhältnisse, mit denen sich die Bestandteile am Gesteinsaufbau beteiligen, steht als häufigster Gemengteil Diopsid obenan. In viel geringeren Mengen ist Hypersthen, noch weniger Granat und endlich am wenigsten Oligoklas vorhanden. Rutil und Apatit bilden nur Nebengemengteile. — Diese Bestandteile wurden in folgender Reihenfolge gebildet: 1. Apatit und Rutil, 2. Diopsid und Hypersthen, 3. Oligoklas und 4. Granat.

Der Granat entstand in unserem Gestein unter den gleichen Bedingungen und durch die gleichen Ursachen wie der Pyrop im Pyroxen-Peridotit. Unser Gestein war ursprünglich ein granatfreier Pyroxenit, der wie der Pyroxen-Peridotit aus einem besonderen Teilmagma entstanden war, das sich auch aus dem gemeinsamen Stammmagma abgespalten hatte. Während der Metamorphose in der Tiefe wurde im Pyroxenit der Granat gebildet unter Aufzehrung namentlich

der Al-, Ca- und Fe-Silikate des vorhandenen Pyroxens. Es blieben nur die Silikate des Diopsids übrig. Den chemischen Vorgang dieser Granatbildung aus den genannten Bestandteilen des Pyroxens kann man durch folgende Gleichung ausdrücken:



$$\text{Pyroxen} \left\{ \begin{array}{l} \overset{\shortparallel}{R}_2\, Si_2\, O_6 \\ \overset{\shortparallel}{R}\, Al_2\, Si O_6 \end{array} \right\} = \overset{\shortparallel}{R}_3\, Al_2\, Si_3\, O_{12} \ \text{Granat} \qquad \overset{\shortparallel}{R} = \left\{ \begin{array}{l} Mg \\ \overset{\shortparallel}{Fe} \\ Ca \end{array} \right.$$

Molek.-Vol.: 136 — 118

c) Granulit.

In den basaltischen Breccien des Granatenbergels bei Meronitz und der Linhorka bei Starrey sind Brocken verschiedener Granulitarten eingeschlossen.

Oft findet sich auf der Linhorka ein mittel- bis feinkörniger, hell gefärbter Granulit mit zahlreichen bräunlichroten, 0·5 *mm* bis 1 *mm* großen Granaten, die aus der weißlich-grauen Grundmasse hervortreten.

Die Hauptmasse des Gesteins besteht aus einem Gemenge von Quarz und Feldspat; Quarz überwiegt. Unter den Feldspäten ist Orthoklas (sehr häufig prachtvoller Mikroperthit) in großer Menge vorhanden, seltener treten Mikroklin, stellenweise recht zahlreiche Albitkörner, vereinzelt Körner von Oligoklas (mit 75—80% Ab) auf. Sowohl die Ränder der Quarzkörner untereinander, als auch die Ränder von Quarz und Feldspäten greifen verzahnt ineinander. — Granat erreicht die Menge von 25—30 Raumteilen vom Hundert im Gestein. Nie Krystalle, stets abgerundete Körner. Fürs bloße Auge braunrot, u. d. Mikr. farblos durchsichtig. Regellos eingestreut ins Gestein. Den Granatkörnern angeschmiegt treten häufig Fetzen von Biotit auf; Biotit kann nicht aus Granat hervorgegangen sein, weil der Granat ideal frisch ist. Im ganzen Gestein vereinzelte Disthenkörner, die bis 1 *mm* groß werden; u. d. Mikr. farblos, mit zahlreichen scharfen Spaltrissen nach M (100); mittlerer Brechungsexponent etwas größer als 1·54; Doppelbrechung niedrig; $\gamma : c = 27$ bis 36°. Disthenkörner schließen Quarz ein. Dunkelbraune Rutilkörnchen sind in ziemlicher Anzahl vorhanden. Ab und zu auch Sillimanitprismen.

Außer dieser Granulitart kommen auf der Linhorka auch Blöcke eines hell gefärbten, grobkörnigen Granulits mit nur wenig kleinen, blaßroten Granaten vor. Auch hier überwiegt Quarz alle übrigen Gemengteile. Von Orthoklas ist viel vorhanden (kein Mikroperthit), daneben treten verhältnismäßig zahlreich Albit und Oligoklasalbit, verzwillingt nach dem Albitgesetz, auf. In diesem Grundteige von Quarz und Feldspäten, deren Körner verzahnt ineinandergreifen, liegen einige wenige abgerundete Körner von Granat und hie und da eine kleine Schar farbloser Glimmerblättchen. Keine anderen Gemengteile.

Vom Meronitzer Granatenbergel ist eine Granulitart bekannt geworden mit dichter grauer Grundmasse, die aus einem gleichmäßigen, sehr feinkörnigen Gemenge von viel Quarz, etwas weniger Orthoklas und sehr wenig Oligoklasalbit besteht. Aus der Grundmasse treten zahlreiche rote, 0·3—0·5 *mm* große Granaten hervor. An die Granaten angeschmiegt oder von ihnen ausstrahlend Bündel von Biotitblättchen und Rutilkryställchen, auch Apatitnädelchen. Hie und da ein Disthenkorn, das auch als Ansatzpunkt für Glimmerblättchen dienen kann. Dadurch werden förmlich zentrische Strukturen hervorgerufen.

d) Muskovit-Glimmerschiefer und e) Muskovit-Biotit-Glimmerschiefer.

Von beiden Felsarten sind Blöcke gefunden worden, die erste von heller, die zweite von dunkler Färbung. Beide enthalten gemeinen Granat, der hier erbsengroß wird und in der Regel die Form des Rhombendodekaëders besitzt.

f) Glimmergneise.

In den Breccien von Meronitz und von der Linhorka treten die gleichen, scharfkantigen oder abgerundeten, bis kopfgroßen Einschlüsse von Glimmergneisen auf; in den Pyropenschottern finden sich nur abgerundete, mehr weniger stark angewitterte Gneisbrocken.

Zumeist liegt ein Zweiglimmergneis vor von lichter, hellgrauer bis rötlicher Färbung wie die Granitgneise, die bei Chrastian, Watislaw und im Elbtale zwischen Czernosek und Lichtowitz zutage treten. Blaßroter Granat ist allenthalben, wenn auch in sehr verschiedener Menge, vorhanden.

Auf der Linhorka finden sich auch Blöcke von einem grauen, feinkörnigen bis schuppigen Zweiglimmergneis, der sich aus abwechselnden, glimmerreichen, 0·5 bis 2 *mm* dicken Lagen und ebenso dicken, glimmerarmen, hell gefärbten aufbaut. Bisweilen treten in den Gneisbrocken die Glimmer zurück, das Korn wird feiner, Granat erscheint zahlreicher, auch Cyanit tritt ein, aus dem Gneise wird ein Granulitgneis, der den Übergang zu Granulit bildet. Solche Granulitgneise finden sich auf der Linhorka und bei Meronitz.

Bis jetzt wurden ausschließlich nur Granitgneise, keine Paragneise unter den Gneiseinschlüssen beobachtet.

g) Pegmatit.

Nicht häufig. A. E. Reuss gibt aus der Breccie von Meronitz „sehr grobkörnigen Granit, bestehend aus . . . Feldspat, Quarz und schwärzlichem Glimmer“ an. Das ist wohl als Pegmatit zu deuten, der im Gneis gangförmig auftritt, wie dies von Watislaw und aus dem Wopparner Tale bekannt ist. Auch das gelegentliche Auftreten der Minerale Turmalin und Topas in den Basaltbreccien läßt auf den Durchbruch des Basaltmagmas durch Pegmatite schließen.

h) Basalt.

Vom Basalte, der die basaltische Breccie des Granatenbergels bei Meronitz geliefert hat, konnte kein Untersuchungsmaterial mehr aufgetrieben werden. Die Basaltbreccie der Linhorka gehört einem Feldspatbasalt an, der später mit den übrigen Basalten des Gebietes beschrieben werden wird.

II. Karbon-Perm.

Sedimente aus dieser Zeit treten im Pyropengebiete nirgends zutage. Es ist jedoch die Möglichkeit des Vorkommens kleiner Reste von karbonpermischen Ablagerungen im Liegenden der Kreidegebilde vorhanden.[1]) Aber Einschlüsse von Quarzporphyr in vielen Basalten vom Sislik (Velký vrch) bei Kröndorf an bis östl. von Chrastian, die durch die sorgfältigen und umfassenden Beobachtungen Č. Zahálka's seit langem bekannt sind[2]), bekunden eine weite Ver-

[1]) Vgl. auch W. Petrascheck, Über den Untergrund d. Kreide usw. in Nordböhmen. Jahrb. d. Geol. R.-A., **60**. Wien 1910, 181—182.

[2]) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1883, 461 u. f.

breitung dieses permischen Ergußgesteins über dem Grundgebirge im Liegenden der Kreide. In Form eines Deckenergusses dürfte sich Quarzporphyr, nach der Verteilung seiner Einschlüsse in Basalten zu schließen, über dem Grundgebirge von Kröndorf an in nordöstlicher Richtung verbreiten unter den Fluren der Ortschaften Noinitz, Semtsch, Sollan, Trziblitz bis gegen Netluk und möglicherweise sich anschließen an die gleichaltrigen Quarzporphyrkörper im Wopparner Tale und im Elbtale bei Klein-Tschernosek (Blatt Lobositz der Mittelgebirgskarte).

Übertags trifft man Quarzporphyr in Gestalt von losen, kugeligen Blöcken mit den auf Seite 7 genannten Gneislesesteinen östlich Chrastian am Wege nach Netluk. Č. Zahálka[1]) fand südlich dieses Weges in einer Grube außer Gneis auch anstehenden, kugelig abgesonderten Quarzporphyr und Quarzporphyrkonglomerat. Die Grube ist heute nicht mehr offen.

Das Gestein der losen Quarzporphyrblöcke bei 330 *m* Seehöhe östl. Chrastian ist bereits stark zersetzt. Alle Feldspate und Glimmer sind verschwunden, an deren Stelle sind weiche, trübe, weiße Zersetzungsprodukte getreten. Diese bilden eine licht weißlichgraue, weiche Grundmasse, in welcher korrodierte Porphyrquarze, bisweilen zerbrochen, eingebettet liegen. Die Grundmasse stellt ein Aggregat von Tonteilchen, Serizitschüppchen und sehr feinen Quarzkörnchen dar, die verzahnt ineinander greifen und wohl sekundär ausgeschieden wurden. Ursprünglich dürfte die Grundmasse eine mikrogranitische Struktur besessen haben. Zahlreiche porenartige Hohlräumchen in der Grundmasse sehen wohl zum Teil wie ursprüngliche Blasenräume aus, zeigen aber oft eine geradflächige Begrenzung und verdanken ihre Entstehung der Zerstörung früher vorhandener Feldspate, deren Substanz weggeführt worden ist. Nur ihre Form wurde in der weichen Grundmasse abgedrückt. In die Hohlräume nach Feldspaten ragen von den Außenwänden dünne Platten hinein, die untereinander und mit einer Begrenzungsfläche parallel den Hohlraum durchsetzen. Sie bestehen aus Kaolin, der offenbar auf Spaltungsflächen des Feldspats sich abgesetzt hat.

Trotz des vorgeschrittenen Zersetzungszustandes ist der Quarzporphyr doch zäh und fest.

---

[1]) Gleiche Sitzungsber. Prag 1884, 98.

Der bereits auf Seite 8 beschriebene Pegmatitgang im Dorfe Watislaw dürfte zeitlich und genetisch mit den Granitintrusionen und Quarzporphyrergüssen des Karbon-Perm verbunden sein.

III. Kreideformation.

Ablagerungen aus der Kreidezeit treten fast im ganzen Kartengebiete zutage. Nur im äußersten Nordwestwinkel werden sie von jüngeren (tertiären) Gebilden überdeckt. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt rund 230 *m*. Nur Meeresbildungen sind bekannt.

Die große zenomane Meerestransgression erreichte unser Gebiet von Norden her. Das ansteigende Meer verbreitete sich über eine unruhig gestaltete Oberfläche des Grundgebirges mit kleinen Resten von Karbon-Perm und Deckenresten von Quarzporphyr. Dieser Zustand und die Form der vorzenomanen Landoberfläche waren das Ergebnis der lang währenden Festlandsperioden, die nach dem Karbon durch die permischen, triadischen, jurasischen (?) und unterkretazischen Zeiten hindurch anhielten.

Auf dem unregelmäßig gestalteten, zenomanen Meeresgrunde, von dem stellenweise Klippen und Untiefen emporragten, setzten sich grobe Meeresanschwemmungen (zunächst als Küstenbildungen) ab, die später zu Konglomeraten verbunden wurden. Nur an wenigen Orten haben sich diese Konglomerate erhalten, sie sind durch unsere Aufnahmen nur über den Gneishügeln im Dorfe Watislaw bekannt geworden.

Eine allgemeine Verbreitung und mächtige Entwicklung kommt erst den turonen Ablagerungen zu. Während des unteren Oberturons erreichte der Meeresspiegel seinen höchsten Stand. Am Grunde des turonen Meeres setzen sich an manchen Orten feinsandige, gleichzeitig an anderen Stellen kalkreiche oder tonige, darüber kalkigtonige und kalkreiche Sedimente ab, die heute zu feinkörnigem Sandstein („Plänersandstein"), sandigen oder reinen Ton- und Kalkmergeln erhärtet sind. Den Abschluß der Kreidesedimente bilden wieder Tonmergel, für die zur Zeit des unteren Emscher der Stoff zur Ablagerung kam.

Nicht nur in der Vertikalen, auch in der Horizontalen findet ein oftmaliger und rascher Wechsel des Gesteinscharakters statt.

Die gesamten Kreidegebilde unseres Gebietes gliedern sich in folgender Weise:

		Entwicklung im Gebiete	Mächtigkeit
Emscher	Schichten mit Ammonites subtricarinatus und A. texanus		
Oberturon	Zone des Inocer. Schlönbachi Böhm = J. Cuvieri Goldf.	Tonmergel und Kalkmergel	bis 100 *m*
	Obere Scaphitenzone mit Scaphites Fritschi Gross. u. Sc. Geinitzi		
	Untere Scaphitenzone mit Spondylus spinosus u. Sc. Geinitzi	Kalkmergel (Tonmergel)	50 bis 70 *m*
Mittelturon	Zone des Inocer. Brongniarti = Inoc. Lamarcki Park.		
Unterturon	Zone des Inoceramus labiatus	Kalksandstein, feinkörnig. Sandstein (Plänersandstein), sandige Mergel, opalisierte Sandsteine u. Mergeln	70 *m*
Zenoman	Grund-Konglomerate	Konglomerate u. lose Quarzgerölle	

Alle Kreidegebilde werden von den drei großen, auf Seite 3 beschriebenen Brüchen durchsetzt und durch sie in vier, verschieden hoch gelegene Schollen zerlegt. An der Oberfläche tritt nur der „Trziblitzer Bruch“ in einem Teile seines Verlaufes hervor, er bedingt den steilen Abfall des Geländes in Trziblitz und östlich dieses Ortes, vom Granatenbache im Dorfe an bis östlich vom jüdischen

Friedhofe. Hier, am unterturonen, härteren Sandsteine und zum Teile opalisierten Mergel blieb die Bruchstufe erhalten. Im weiteren Verlaufe aber. sowohl südwestlich von Trziblitz als auch in ihrer nordwestlichen Fortsetzung zwischen Podseditz und Chrastian tritt die Bruchstufe trotz der 160 *m* messenden Sprunghöhe im Gelände ebensowenig wie bei den anderen zwei Brüchen hervor, weil die aus weichen Mergeln bestehenden Schollenränder eingeebnet wurden. Entlang des Modlbruches hat der Modlbach sein Rinnsal eingeschnitten.

1. Zenoman.

Nur spärliche Reste bei Watislaw. Am Wege, der aus dem Dorfe Watislaw über die Gneisklippe nach Nord führt, treten vereinzelt lose Rollsteine von Quarz und Blöcke eines groben, vorzugsweise aus runden, erbsengroßen Quarzen bestehenden Konglomerats auf, das in Form von zenomaner Klippenfazies über den Gneisen sich erhalten hat. Die losen Rollsteine von Quarz sind aus den Konglomeraten durch deren Zerstörung hervorgegangen. Andere, sicher dem Zenoman angehörende Ablagerungen sind im Gebiete nicht vorhanden. Der die Gneisinsel von Watislaw umgebende und zum Teile auch überlagernde feinkörnige Sandstein, der in der Umgebung der Modlquelle auch in das Gebiet des Blattes Milleschau der geologischen Mittelgebirgskarte hineinreicht und auf dieser Karte als „Modlsandstein“ ausgeschieden worden ist, wurde von J. Krejči den zenomanen Korytzaner Schichten zugewiesen.[1]) Allein für das zenomane Alter dieser Sandsteine erbringt J. Krejči keinerlei Beweise. Vielmehr wird man diese „Modlsandsteine“, die in der Umgebung von Watislaw bis südlich von Töplei aufgeschlossen sind, dem Unterturon zuweisen müssen, wie die Plänersandsteine von Chrastian und Trziblitz.

2. Turon und Emscher.

Ablagerungen dieser Stufen verbreiten sich in mächtiger Entwicklung fast über das ganze Kartengebiet. Die obersten Schichtenreihen des Turon und die sie überlagernden des unteren Emscher haben eine gleiche Ausbildung vorherrschend als Tonmergel erfahren, so daß eine Abtrennung der dem Emscher angehörenden von denen des oberen Turon nicht möglich ist. Sowohl in der Darstellung auf

---

[1]) Archiv d. naturwiss. Landesdurchforsch. v. Böhmen. 1. Bd., II. Abtlg. Prag 1869, 55.

der Karte als auch in der Beschreibung mußten beide Schichtenreihen gemeinsam behandelt werden. In den einförmigen Mergeln war nur eine Trennungslinie mit einiger Sicherheit zu ziehen und zwar die, durch welche die obere Scaphitenzone von der unteren geschieden wird. Die über dieser Trennungslinie liegenden Mergelreihen umfassen zu oberst den Unteremscher, dann die Zone des Inoceramus Schlönbachi Böhm. und zuletzt die obere Scaphitenzone. Unter der Trennungslinie gehören die Mergel zunächst der unteren Scaphitenzone, dann dem Mittelturon (Zone des Inoc. Brougniarti) an. Scharf grenzt sich das Mittelturon vom liegenden Unterturon (Zone des Inoc. labiatus) ab.

Die über dem Zenoman im Kartengebiet vorhandenen Kreidesedimente lassen demnach nur die auf Seite 30 gegebene Gliederung zu in

Tonmergel, 100 *m* mächtige Schichtenreihe, vertretend den Emscher, die Zone der Inoceramus Schlönbachi und die obere Scaphitenzone, auf der Karte mit tcm bezeichnet,

Kalkmergel mit Tonmergeln, 50—70 *m* mächtig, Vertreter der unteren Scaphitenzone und der mittelturonen Zone des Inoceramus Brougniarti, mit tbm bezeichnet, endlich

Kalksandsteine und sandige Mergel, örtlich opalisiert, 70 *m* mächtig, vertretend die unterturone Zone des Inoceramus labiatus. Bezeichnet mit tls und tlm.

Unterturon [tls und tlm].

Ablagerungen von Unterturon treten in Trziblitz und seiner Umgebung, südlich und östlich von Chrastian, südlich von Netluk, dann am rechtsseitigen Gehänge des Modltales von Töplei aufwärts bis nördlich Watislaw auf. Sie breiten sich noch im angrenzenden Gebiete des Blattes Milleschau bis über die Modlquelle aus.

Es sind zumeist sehr hell gefärbte, feinkörnige Quarzsandsteine („Plänersandstein") [tls] von weißer oder graulichgelber Farbe. Stellenweise (östlich Trziblitz und bei Töplei) treten dünn gebankte, sandige Mergel [tlm] auf, deren Bänke nur 0·2—0·3 *m* Mächtigkeit erreichen.

Die feinkörnigen, durch Steinbrüche an der „Skala" bei 280 bis 290 *m* S. H. südwestlich und westlich Trziblitz aufgeschlossenen, fast weiß gefärbten, nicht sehr harten Quarzsandsteine besitzen

ein toniges Bindemittel. Östlich Trziblitz nördlich der Fasanerie und nördlich Töplei bis Watislaw ist das Bindemittel der Sandsteine kohlensaurer Kalk. Südlich Chrastian bei 315 *m* S. H. am Feldwege zum Kvitel sind die kleinen, abgerundeten Quarzkörnchen des dort zutage tretenden, dicht erscheinenden Sandsteins durch einen Kitt verbunden, der zum größten Teile aus Opal besteht. Die sehr feinkörnigen, hellgrau und gelblich gefärbten Quarzsandsteine östlich Chrastian bei 335 *m* S. H. in der Umgebung des Gneis sind ziemlich hart und bestehen überwiegend aus abgerundeten und kantigen, kleinen und kleinsten Quarzkörnchen, verhältnismäßig zahlreichen kleinen Zirkonkörnchen, seltenen farblosen Glimmerblättchen und einer ungeformten, sehr schwach doppelbrechenden Grundsubstanz mit einem Brechungsexponenten von nahezu 1·54, die wohl als Chalzedon anzusprechen ist. Die größeren Quarzkörner treten aus einer Art Grundmasse hervor, bestehend aus einer Mosaik von sehr kleinen Quarzkörnchen und der genannten Grundsubstanz von Chalzedon (?).

Sandige Kalkmergel finden sich namentlich am Westabhange des Modltales südwestlich von Watislaw, bei 330 *m* S. H. am Wege von Watislaw nach Chrasney, auch südwestlich von Töplei und östlich von Trziblitz. Die Mergel südwestlich von Töplei sind durch einen Steinbruch westlich der Straße nach Trebnitz gut aufgeschlossen. Infolge Infiltration von SiO_2 haben sie eine Umwandlung erfahren, sie erscheinen dicht, hart, hell gelblichgrau gefärbt. Die 20 bis 30 *cm* mächtigen Bänke dieses Mergels sind bald reicher, bald ärmer an etwas umgeformten Foraminiferen-Gehäusen. Auch der Gehalt an Calcit ist verschieden. Die an Foraminiferen reichen Bänke bestehen aus größeren und kleineren Calcitkörnchen, nicht wenig runden Quarzkörnchen, vereinzelten farblosen Glimmerblättchen, alles verbunden durch eine strukturlose, isotrope, in beträchtlichen Mengen auftretende Grundsubstanz mit einem Brechungsexponenten von nahe 1·54, die dem Chalzedon (?) angehören dürfte. Größere Ballen von braunen organischen (?) Körnchen liegen in den Räumen der Foraminiferen-Gehäuse, einzelne kleine Körnchen dieser Substanzen verstreuen sich über das ganze Gestein. Fast nur aus Calcitkörnchen besteht das Gestein jener Bänke, die nur wenig Gehäuse von Foraminiferen erkennen lassen. Zwischen den Calcit-Aggregaten nur hie und da ein abgerundetes Quarzkörnchen, selten ein helles Glimmerblättchen oder ein grünes Glaukonitkorn. Nur ab und zu ein un-

regelmäßig begrenztes Feldchen einer farblosen, sehr schwach doppelbrechenden Substanz mit einer mittleren Lichtbrechung von nahezu 1·54.

Östlich von Trziblitz, bei 280 *m* S. H., etwa 150 *m* westlich des jüdischen Friedhofes steht neben einer kräftigen Quelle ein dichtes, hartes, hellgrau gefärbtes Gestein an, das zahlreiche kleine Poren aufweist. Es besteht aus nicht vielen Quarzkörnchen, ganz vereinzelten Muskovitblättchen und einzelnen, seltenen Zirkonkörnchen in einer Art von Grundmasse, die durch zahlreiche, kleinste, fein verteilte Tonteilchen getrübt erscheint. Bei gekreuzten Nicols und Anwendung des Gypsblättchens vom Rot I. Ord. treten in der Grundmasse viele, sehr kleine und schwach doppelbrechende Feldchen gegenüber von einfach brechenden hervor. Der mittlere Brechungsexponent der schwach doppelbrechenden Substanz ist wenig unter 1·54. Man hat möglicherweise in dieser Grundmasse einen von Opal durchtränkten Chalzedon vor sich und kann das Gestein ansprechen als opalisierten sandigen Mergel, dessen $CaCO_3$ durch Kieselsäure verdrängt wurde. Foraminiferen-Gehäuse sind sehr undeutlich geworden.

An Versteinerungen sind die unterturonen Ablagerungen — abgesehen von den foraminiferenreichen Mergelbänken des Modltales — nicht besonders reich. Nur in den Sandsteinen der Skala westlich Trziblitz wurden bei dem regen Steinbruchbetrieb früherer Jahre Tierreste in etwas größerer Menge geborgen, über die uns A. Fritsch berichtet.[1]) Eine kleinere Anzahl von Tierresten gibt Č. Zahálka[2]) aus den Sandsteinen an, die östlich Chrastian bei 330 *m* S. H. unvermittelt dem Gneis auflagern. Während der Aufnahmen für das vorliegende Kartenblatt gelang es wohl, Versteinerungen namentlich aus den Sandsteinen der Skala westlich Trziblitz und von anderen Orten aufzusammeln, neue Formen wurden jedoch nicht aufgefunden. Nur in den Sandsteinen südlich Chrastian im Hohlwege nördlich von Sign. 313 *m* an der Reichsstraße wurden Steinkerne von Lima cenomanensis d'Orb.[3]) (?) aufgefunden.

Verzeichnis der in den unterturonen Sandsteinen des Gebietes aufgefundenen Tierreste:

---

[1]) Archiv d. naturwiss. Landesdurchforsch. v. Böhmen. I. Bd. Prag 1869. 61 und IV. Bd. 1877. 52. Nach A. E. Reuß, Verst. d. B. Kreideform.

[2]) Sitzgsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1884. 99.

[3]) Nach der Bestimmung durch Herrn Dr. W. Petrascheck, für deren Durchführung auch an dieser Stelle herzlich gedankt wird.

	Watislaw	Skala westlich Trziblitz	Chrastian-Ost, 330 m S.H.	Chrastian-Süd, 315 m S.H.
Oxyrhina Mantelli Ag.	.	+	.	.
Enoploclythia Leachii Mant.	.	+	.	.
Nautilus sublaevigatus d'Orb.	.	+	.	.
„ sp.	+	.	.	.
Ammonites peramplus Mant.	.	+	.	.
„ Woolgari Mant.	.	+	.	.
Eriphila lenticularis Stol.	.	+	.	.
Venus subdecussata Reuss.	.	+	.	.
Pinna decussata Goldf.	.	+	.	.
Mytilus radiatus Goldf.	.	+	.	.
Lithodomus spathulatus Reuss.	.	+	.	.
Avicula anomala Sow.	.	+	.	.
Perna cretacea Reuss.	.	+	.	.
Gervillia solenoides Defr.	.	+	.	.
Inoceramus labiatus Gein.	.	+	.	.
Gastrochaena amphisbaena Gein.	.	+	.	.
Lima elongata Sow.	.	+	.	.
„ pseudocardium Reuss.	.	+	.	.
„ tecta Goldf.	.	+	+	.
„ multicostata Gein.	.	.	+	.
„ aspera Mant.	.	+	.	.
„ cenomanensis d'Orb. (?)	.	.	.	+
Arca spec.	.	.	+	.
Pecten laminosus Mant.	.	+	.	.
„ curvatus Gein.	.	+	.	.
„ Dujardini Röm.	.	+	+	.
Spondylus spinosus Sow.	.	+	.	.
„ latus Sow.	.	+	.	.
„ striatus Sow.	.	+	.	.
Exogyra columba Sow.	+	+	.	.
„ lateralis Reuss.	.	.	+	.
„ spec.	.	.	.	+
Ostrea hippopodium Nilss.	.	+	.	.
„ semiplana Sow.	.	.	+	.
Rhynchonella plicatilis Sow.	.	+	.	.
Cribrospongia heteromorpha Reuss	.	.	+	.

Trotz des Auftretens von Spondylus spinosus und von Rhynchonella plicatilis wird man auf Grund der übrigen Tiergesellschaft unsere Schichten nur dem Unterturon (Zone des Inocer. labiatus) zuweisen können. Auch das Vorkommen von Lima cenomanensis, das für die Plenuszone leitend ist, wird an dieser Auffassung nichts zu ändern vermögen, weil die Bestimmung dieses Fossils wegen des schlechten Erhaltungszustandes etwas unsicher und die Fauna der Trziblitzer Sandsteine doch überwiegend unterturon ist. Aus diesen Gründen und wegen der Einheitlichkeit der ganzen Schichtenreihe von Trziblitz über Chrastian und Töplei bis Watislaw kann man die Ausscheidung eines Plenus-Horizontes von den Labiatusschichten unterlassen.

Auch die Sandsteine nördlich Watislaw bis zur Modlquelle, deren Alter bei der Abfassung des Textes zu Blatt Milleschau der geologischen Mittelgebirgskarte nicht festgelegt wurde, sind wohl auch der Labiatuszone — entgegen der Auffassung von J. Krejčí — einzugliedern.

Die an 70 *m* mächtige unterturone Schichtenreihe bildet bei Trziblitz und südlich Chrastian ein unter den mittel- und oberturonen Mergeln mit welliger Oberfläche hervortretendes Sandsteingebiet, das im Süden mit einer Landschwelle, bedingt durch den Trziblitzer Bruch, ziemlich steil abfällt. Vom Bruche nordwärts steigen diese Sandsteine bis zu etwa 290 *m* S. H. an, südlich des Bruches stoßen Mergel aus höheren Horizonten an die Sandsteine. An der Westseite des Modl-Tales reichen die Mergel und Sandsteine des Unterturons bis 330 *m* am Nordost-Abhange des Werschetin-Berges empor und grenzen mit gleichmäßig horizontal bis an den Nordrand der Karte verlaufender Trennungsfläche an die hangenden Mergel des Mittelturons.

Allerorts lagern die unterturonen Sandsteine und Mergel schwebend.

Die feinkörnigen Quarzsandsteine („Plänersandsteine“) bei Trziblitz und bei Watislaw finden als Bausteine eine ausgedehnte Verwendung.

Mittel- und Ober-Turon. Unterer Emscher.

Über den dichten Sandsteinen („Plänersandsteinen“) des Unter-Turon lagert, von ihnen scharf abgegrenzt, eine eintönige, ziemlich einheitliche Schichtenreihe von 160 *m* bis 170 *m* Mächtigkeit, die

vorzugsweise aus Tonmergeln und untergeordnet aus Kalkmergeln besteht und sich nur in der bereits auf den Seiten 30 und 32 erörterten Weise in zwei Abteilungen gliedern läßt.

Zone des Inoceramus Brongniarti = Inoc. Lamarcki Park. und Untere Scaphiten-Zone [tbm].

Bläuliche oder graue, dünnspaltende, weiche Tonmergel und hellgrau oder graugelb gefärbte, feste Kalkmergel. Die ersteren verwittern zu Letten, die Kalkmergel zerblättern an der Luft, sind aber bei einem hinreichenden Gehalte an $CaCO_3$ als Mörtelkalk verwendbar.

In den Tonmergeln überwiegen die tonartigen Substanzen und feinen Quarzkörnchen über die Calcitkörner, die an Menge zurücktreten. Auch bituminöse Stoffe sind vorhanden. Die Kalkmergel sind sehr reich an Foraminiferengehäusen und bestehen vorzugsweise aus Calcitkörnchen, wenig abgerundeten Quarzkörnchen, vereinzelten hellen Glimmerblättchen und nicht vielen, ungleich verteilten Teilchen tonartiger Substanzen.

Kalkmergel bilden namentlich im oberen Teile der ganzen zusammengefaßten Schichtenreihe Bänke, die eine Gesamtmächtigkeit von 1 bis 6 *m*, selten mehr als 10 *m* erreichen.

Aus den Kalkmergeln verschiedener Orte des Gebietes sind folgende organische Reste bekannt geworden. Vom Dorfplatze in Trzemschitz: Spondylus spinosus Goldf., Terebratula semiglobosa Sow., Rhynchonella plicatilis Sow. und Rhynch. pisum Sow. — Aus dem Kalkwerke Brüder Edelmann bei Sign. 335 *m* östlich der Straße von Podseditz nach Watislaw: Lima canalifera Goldf., Spondylus spinosus Goldf., Rhynchonella plicatilis Sow., Micraster cf. cor testudinarium Goldf. und Pflanzenreste. An einem schon außerhalb des Kartengebietes, nahe der Ostgrenze, 1 *km* westlich des Dorfes Lukawetz gelegenen Punkte fand Č. Zahálka[1]) in der 6 *m* mächtigen Kalkmergel-Schicht, bestehend aus 2 *m* grauem und darunter 4 *m* blaugrauem, festem Pläner: Scaphites Geinitzi d'Orb., Ammonites peramplus Mant., Spondylus spinosus Goldf., Terebratula semiglobosa Sow., Rhynchonella plicatilis Sow., Micraster breviporus Ag. und Holaster planus Mant.

Lagerungsverhältnisse. Durch die Zerlegung des Gebietes in vier Schollen und deren Verschiebung gegeneinander sind die

[1]) Sitzgsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag 1884. 310. u. f.

einzelnen Horizonte der Kreide-Ablagerungen in verschiedene Höhen geraten. In der Scholle I der Fig. 1 (Seite 4) reicht die unter der Bezeichnung tbm zusammengefaßte Schichtenreihe von 290 bis 350 *m* S. H., in Scholle II von 340 bis 400 *m*, in Scholle III von 280 bis 340 *m* und in Scholle IV von 180 bis 240 *m* S. H.

Im allgemeinen lagern unsere Mergel schwebend, wie im Kalkbruche der Brüder Edelmann nördlich Woborschitz, nördlich Kröndorf am Südostabhange des Malý vrch bei 200 *m* S. H. und an anderen Orten zu ersehen ist. Nur örtlich haben Störungen stattgefunden, so nördlich Schöppental bei 350 *m* S. H., wo ein ostwestliches Streichen und ein südliches Verflächen von 10° und bei der Schäferei Neuland westlich Netluk in 330 *m* S. H., wo ein nordsüdliches Streichen mit einem östlichen Einfallen von 10—15° beobachtet wurde. Nördlich Welkan bei 220 *m* S. H. fallen die Mergel mit 3—4° nach NNW.

Die Kalkmergel-Bänke werden dort, wo sie nahe der Oberfläche liegen und deshalb leicht zugänglich sind, abgebaut und die Kalkmergel zur Mörtelbereitung gebrannt, namentlich die Pläner-Kalke bei 325—332 *m* S. H. nördlich Woborschitz, östlich der Straße nach Watislaw. Im Liegenden dieser Pläner-Bänke sind Tonmergel in großer Mächtigkeit bekannt geworden. Auch unter den Kalkmergeln, die mit einer Mächtigkeit von 1 bis 20 *m* den Untergrund vom größeren Teile der Stadt Trebnitz zwischen den Seehöhen 228 bis 238 *m* bilden, sind Tonmergel bis 80 *m* tief angebohrt worden. Davon sind nur die oberen 50 *m* unserer Stufe tbm einzureihen, die tieferen dem Unterturon. Desgleichen folgen unter den bis 4 *m* Gesamtmächtigkeit erreichenden Pläner-Bänken bei der Zementfabrik in Tschischkowitz (östlich vom Kartengebiete) 87 *m* mächtige Tonmergel, von denen die oberen 17 *m* unserem tbm (Ober- und Mittel-Turon), die unteren 70 *m* jedoch dem Unter-Turon tlm angehören.[1])

Obere Scaphiten-Zone, Zone des Inocer. Schlönbachi und Unterer Emscher [tcm].

Die oberste, an 100 *m* mächtige, eintönige Schichtenreihe von cretazischen Tonmergeln läßt keine weitere Gliederung zu. Die ver-

[1]) Siehe diesbez.: W. Petrascheck, Über den Untergrund d. Kreide u. über präcretac. Schichtenverschiebungen i. Nordböhmen. Jahrb. d. Geol. R.-A. Wien. 1910. Bd. 60. 181 und 208.

steinerungsarmen Mergel wurden, wie die in gleichen Horizonten auf den benachbarten Blättern der geolog. Karte des Böhm. Mittelgebirges auftretenden Mergel, den am Kopfe dieses Abschnittes genannten Zonen zugewiesen, auf der Karte als einheitliche Reihe ausgeschieden und mit t c m bezeichnet.

Nur am Nordrande des Gebietes unter der jüngeren Bedeckung in ihrer Gesamtmächtigkeit erhalten, treten sie in Scholle I und III (siehe die Kartenskizze auf Tafel I) zwischen 340 und 400 *m* Seehöhe, in Scholle II zwischen 400 und 500 *m* auf. Im Bereiche der Scholle IV wurden sie von 240 *m* Seehöhe aufwärts beobachtet, ihre obere Kante würde bei 340 *m* Seehöhe liegen. Durch starken Abtrag sind jedoch an vielen Orten die oberen Schichten der ganzen Reihe entfernt. — Im allgemeinen schwebend lagernd zeigt der Schichtenkomplex nur örtlich gestörte Lagerungsverhältnisse.

Die Mergel bilden graue bis dunkelgraue, dichte, weiche Platten, die an der Luft rasch in kleine Scherben zerfallen, aus denen nach teilweiser Wegführung des festigenden Calciumkarbonats ein Letten von dunkelgrauer oder bräunlichgrauer Farbe hervorgeht. Unsere Mergel enthalten außer verhältnismäßig wenig Tonteilchen reichlich feines Quarzmehl und zahlreiche Foraminiferengehäuse. Deshalb kann man das aus ihnen durch Verwitterung entstandene erdige, dichte Gebilde, das mehr Quarzmehl als Ton enthält, nicht Ton nennen, sondern muß es als „Letten" bezeichnen. Mit verdünnter kalter Salzsäure braust der Letten lebhaft auf.

Auf weiten Strecken des Kartengebietes liefern unsere Tonmergel und ihre Verwitterungsletten den Untergrund für den Kulturboden. Der Verwitterungsletten des Tonmergels zeigt im Bereiche der Karte nicht die aus den nördlichen Teilen des Mittelgebirges bekannten schlechten, der Bodenkultur hinderlichen Eigenschaften. Er pflegt hier kalkreicher und milder zu bleiben, auch ist er häufig mit Basaltschutt, Quarzgeschieben, Schotter oder Sand bestreut und stellenweise reich an Humusstoffen. Dadurch ist seine Durchlässigkeit für Wasser und Luft, sowie die Möglichkeit für chemische Umsetzungen in ihm erhöht, seine Zähigkeit, Schwere und geringe Wärme gemildert.

Über weite Strecken ist übrigens unser Verwitterungsletten bedeckt von einer tiefschwarzen, humusreichen, tiefgründigen Bodenschicht, die möglicherweise herrührt von ehemaligen Waldbeständen. Diese Humusschicht erhöht auch wesentlich die Fruchtbarkeit der

Landstriche im Kartengebiet. Wegen ihrer Wasserundurchlässigkeit sind diese Letten ausgezeichnete Quellhorizonte.

Im Bereiche der Tonmergel des südlichen Kartenteiles fließen die Bäche nicht in mehr weniger tief eingerissenen Rinnsalen, sondern die träge abfließenden Wasserfäden bewegen sich am Grunde ganz flach geböschter, seichter und weiter Talmulden. Der weiche Tonmergel einerseits und das jugendliche Alter der Talanlagen andrerseits sind die Ursachen dieser Erscheinung. Der Mergeluntergrund ist in diesen Mulden bedeckt von wenig mächtigen Alluvialablagerungen, auf denen in seichter Rinne das Bachwasser sich bewegt.

Alle Tal- und Entwässerungsrinnen im südlichen Kartenteile tragen an sich das Gepräge größter Jugend, sie sind erst entstanden seit dem jüngeren Diluvium, nachdem die Eger ihr Bett in die heutige Richtung verlegt hatte und der grabenförmigen Senke zwischen dem Trziblitzer und dem Egerbruch gefolgt ist.

An steiler geneigten Lehnen gerät der Verwitterungsletten über den Tonmergeln leicht ins Rutschen. Vom liegenden Mergel aus erfassen die Rutschungen gegebenenfalls auch den im Hangenden des Mergels lagernden tertiären Letten. Dadurch können größere Erdbewegungen entstehen. Die Bewegung tritt besonders dort ein, wo der Letten mit Basaltblöcken dicht bestreut und dadurch stärker belastet worden ist. Siehe den Abschnitt „Rutschungen“ im VI. Teile dieser Erläuterungen.

IV. Tertiärformation.

Aus der Tertiärzeit sind im Kartengebiete bis 170 *m* mächtige Süßwasserablagerungen und zahlreiche vulkanische Ausbruchsmassen erhalten. Die Süßwassersedimente bestehen aus Letten, Sanden, kieseligen Sandsteinen, Brandschiefern, Diatomeenschiefern und Braunkohlenflözen. Vulkanische Ausbruchsmassen werden von verschiedenen Basalten, Basaniten, Tephriten und von Phonolith gebildet. Trachyte fehlen dem Gebiete. Tertiäre Tiefengesteine wurden nicht beobachtet.

Tertiäre Sedimente finden sich fast ausschließlich im nördlichen Kartenteile, hier blieben sie vom Abtrage verschont. Nur zahlreiche Blöcke von kieseligen Sandsteinen tertiären Ursprungs sind über das ganze Kartengebiet verbreitet. Vulkanische Ausbruchsmassen verteilen

sich wohl auf das gesamte Gebiet, doch häufen sie sich im nördlichen Teile der Karte in größerer Zahl und treten hier auch in größeren Massen auf. Oberflächenergüsse kennt man nur aus dem nördlichen Anteile, im Süden des Gebietes sind bloß Reste vulkanischer Schlotausfüllungen und gangförmiger Körper bekannt geworden.

Das verschiedenartige Auftreten der tertiären Gebilde in den einzelnen Teilen der Karte ist eine Folge des größeren Abtrages, den der südliche Gebietsteil gegenüber dem nördlichen erlitten hat. In der Umgebung von Trziblitz z. B. sind von den ursprünglich vorhandenen Sedimenten mehr als 400 *m* abgetragen. Dadurch wurden nicht nur vorhandene Eruptivkörper, sondern auch die unterlagernden tertiären Sedimente entfernt. Selbst von den liegenden Kreideablagerungen sind mehr als 200 *m* mächtige Schichtenreihen dem Abtrag anheimgefallen. Nur im Norden haben sich alle Glieder erhalten. (Siehe das erste Randprofil auf dem Kartenblatte.)

Die Gesamtheit der tertiären Sedimente ist dem Mitteloligozän zuzuweisen. Jünger als Mitteloligozän sind die Eruptivgebilde, weil sie die mitteloligozäne Sedimentplatte durchbrachen und jetzt überlagern. Bei dem vollständigen Fehlen von organischen Resten ist eine weitere Gliederung der 170 *m* mächtigen, sedimentären Schichtreihe nur durch petrographische Unterschiede der einzelnen Glieder möglich.

Als Hauptgruppen können unter den tertiären Gebilden mitteloligozäne Sedimente und oberoligozäne Eruptivgebilde unterschieden werden.

Mitteloligozäne Sedimente.

Der größte Teil dieser Süßwasserablagerungen am Nordrande des Blattes ist in Form von graubraunen bis gelblichbraunen Letten, ein kleiner Teil als Quarzsand abgesetzt. Aus Sanden und Letten sind kieselige Sandsteine hervorgegangen, die als lose Blöcke über das ganze Kartengebiet mehr weniger dicht ausgestreut sind. Nördlich Meronitz ist den Sanden ein Braunkohlenflöz mit Brandschiefern eingeschaltet. Ein kleines Lager von Diatomeenschiefer tritt bei 480 *m* Seehöhe nordwestlich Leskai auf. Demnach sind im Gebiete folgende Arten von mitteloligozänen Sedimenten vorhanden: a) Letten, b) Sande, c) kieselige Sandsteine und Quarzite, d) Brandschiefer, e) Diatomeenschiefer, f) Braunkohlenflöze.

a) Letten [ot].

Im trockenen Zustande dichte, harte, zwischen den Fingern nicht zerreibliche Massen von bräunlichgrauer Färbung; naß ist der Letten schmierig. Vorzugsweise aus runden und kantigen Quarzkörnchen mit einem Durchmesser von 0·03 *mm* bestehend; aber auch Körnchen mit dem Durchmesser von 0·01 bis 0·005 *mm* einerseits und andrerseits bis 0·05 *mm* kommen vor. Außer den Quarzkörnchen sind in zurücktretender Menge trübe, braune Tonteilchen vorhanden. Der feste Zusammenhalt des Letten nach dem Austrocknen ist zum Teil bedingt durch die innige Berührung der sehr kleinen Quarz- und Tonteilchen, zum größeren Teil aber durch die Anwesenheit kolloidaler organischer Substanzen und vielleicht auch kolloidaler Kieselsäure, die beim Austrocknen die Quarzkörnchen wie Leim verkitten.

Nur am Waldrande nordwestlich Leskai bei 470 *m* Seehöhe und am Westabhange des Wranik bei 460 *m* Seehöhe tritt graugelblich, bzw. schmutzig braun gefärbter lettiger Ton auf, unter dessen Gemengteilen der Ton über die auch zahlreich beigemischten kleinen, scharfkantigen Quarzteilchen von 0·01 bis 0·04 *mm*, meist von 0·03 *mm* Durchmesser überwiegt.

Unter allen tertiären Sedimenten des Gebietes besitzt der Letten die größte Verbreitung, er bedeckt fast das ganze nordwestliche Viertel der Karte, auch in der Nordostecke tritt er auf. Im Bereich der Scholle I (siehe Fig. 1 auf Tafel I) reicht er aus 600 *m* Seehöhe herab bis 440 *m*, am Westrande seines Auftretens bei Meronitz bis 400 *m*, im Bereiche der Scholle II bis 500 *m* und auf der Scholle IV am Koschtial bis 350 *m* und 340 *m*.

Wie die Verwitterungsletten über den Tonmergeln der Kreide liefern auch die tertiären Letten einen wasserundurchlässigen Horizont. Siehe den Abschnitt „Wasserführung“ am Schlusse dieser Erläuterungen.

b) Sande [os].

An Stelle von Letten tritt am Nordrande des Blattes nördlich von Meronitz, östlich Rotaujezd und in der Umgebung des Berges Wostray, dann nördlich Rissut und nordwestlich Leskai Sand auf. Der Sand ist zumeist mittel-, nur stellenweise grobkörnig und besteht aus bräunlichgelben oder weißen Quarzkörnern mit zahlreichen farblosen Glimmerblättchen.

Nordöstlich von Rissut bei 500 *m* Seehöhe sind Sande durch mehrere Gruben aufgeschlossen. Lagen von mittelkörnigen Sanden wechseln mit Lagen von gröberen, bis 10 *mm* messenden Quarzkörnern ab. Außerdem heben sich von Schichten, aus hell gefärbten Sanden bestehend, braune eisenreiche Lagen scharf ab. Durch viele kleine Verwerfungen sind die Sandlager stark gestört. Der durch zahlreiche Gruben erschlossene Sand bei 500 *m* Seehöhe im „Mittleren Busch" nordwestlich Leskai besteht aus gröberen Körnern von weißem Quarz, die einen Durchmesser bis 5 *mm* erreichen können.

Stellenweise werden die grobkörnigen Sande durch Brauneisen zu sehr festem Sandstein verkittet, der aber nur ganz schwache Lagen von sehr geringer Horizontalausdehnung zwischen den normalen Sanden bildet.

Während der Letten keine technische Verwendung zuläßt, finden die Sande zur Mörtelbereitung, Einbetten der Straßenschotter, Wegbestreuung und zu ähnlichen Zwecken eine ausgedehnte Verwertung.

c) Kieselige Sandsteine und Quarzite.

In Form von großen, losen, knollen- oder plattenförmigen, bisweilen bizarr geformten Blöcken über das ganze Gebiet zerstreut. Besonders zahlreich: Östlich Kröndorf. Westlich Liebshausen bis zur Ortschaft Jablonitz. Nördlich Liebshausen bis östlich Wschechlap. Südlich und südwestlich von Meronitz. Östlich Rotaujezd bei 540 *m* Seehöhe in großer Menge. Südlich Rotaujezd bei 480 *m* Seehöhe. Nördlich vom Kahlen Berge in großen Platten, die bis 4 *m* lang, 2 *m* breit und nur 0·5 *m* dick sind. Östlich Skalitz nordwestlich vom Langen Berge. — Die Menge dieser Blöcke nimmt gegenwärtig rasch ab, weil man das vorzügliche, unverwitterbare, harte und feste Gesteinsmaterial für Straßenpflasterung und zur Erzeugung von feuerfesten Ziegeln (Dinassteinen) verwendet.

Kieselige Sandsteine und Quarzite sind entstanden durch Verkittung der Quarzkörner der Sande oder der feinen Quarzteilchen der Letten durch zugewanderte Kieselsäure, die bei dem Abtrag der Sande und der Letten in Lösung geriet, in tiefere Lagen der Sande oder Letten gelangte und sich dann um bestimmte Punkte sammelte und in fester Form als Quarz ausschied. An manchen Orten kann die Kieselsäure auch als Alkalisilikatlösung aus ver-

witternden Eruptivgesteinen, die über den Sanden und Letten lagerten, zugeführt und hernach durch kohlensäurehältiges Wasser ausgefällt worden sein. Auf diese Art der Entstehung kieseliger Sandsteine und Quarzite wurde von Kurd Endell[1]) hingewiesen. So entstanden mehr oder weniger große, feste, knollenförmige Blöcke von kieseligem Sandstein in den Sanden oder von kieseligem Letten (Quarzit) in den Letten. Die Blöcke besitzen verschiedene Größen (1 m^3 messende Blöcke sind keine Seltenheit), wechselnde Korngröße und mannigfaltige, bisweilen ganz verzerrte Formen. Nach Entfernung der umgebenden Sande und Letten blieben sie als lose Blöcke zurück und liegen nun oberflächlich auf den noch vorhandenen Resten der tertiären Sande und Letten, oder, wo diese gänzlich abgetragen sind, auf den Kreidemergeln.

Die kieseligen Sandsteine erscheinen an ihrer Oberfläche häufig infolge von Windwirkung glatt geschliffen und rostfarben oder rotbraun, am Querbruche grob- bis feinkörnig und licht, weiß oder schwach gelblichbräunlich gefärbt. Stellenweise schließen die Sandkörner nicht eng zusammen, so daß kleine Hohlräumchen zwischen ihnen offen geblieben sind. Im übrigen zeigen sie dieselben Formen und den gleichen Bau wie die kieseligen Sandsteine anderer Orte des Mittelgebirges, z. B. der Umgebung von Leitmeritz und Salesel. Siehe Erläuterungen zu Blatt Salesel, Seite 18, Fig. 3.

Quarzite haben rötlich braungraue Färbung. Bisweilen wechseln heller gefärbte Lagen mit dunkleren ab. An manchen Orten ist die Oberfläche der Quarzitblöcke auch durch Windschliff geglättet, an anderen Orten jedoch zeigen sie rauhe Oberflächen. Östlich von Skalitz treten schwammig-poröse Quarzitblöcke auf. Der Querbruch der Quarzite ist sehr feinkörnig bis dicht. An der angewitterten Oberfläche tritt manchenorts ein Aufbau der Blöcke aus dünnen, 1 bis 5 *mm* dicken, wellig gebogenen Lagen hervor.

Die Quarzite bestehen aus eckigen, größeren und kleineren, 0·01 bis 0·1 *mm* messenden Quarzkörnchen, die durch eine höchst feinkörnige Quarzmosaik verkittet sind. Die Größe der Mosaikkörnchen beträgt durchschnittlich nur 0·005 *mm*, kann aber mitunter bis 0·01 *mm* steigen. Die größeren Quarzkörnchen kann man als allothigen

---

[1]) Kurd Endell, Über Silikaquarzite. „Stahl und Eisen," Düsseldorf 1913. Nr. 43 und 45.

ansehen, sie entstammen dem früher vorhandenen Letten, während die kleineren Körnchen der Mosaik sich authigen aus der neu zugeführten Quarzsubstanz bildeten, die sich nur zum kleinen Teile auf den allothigenen Quarzkörnern ablagerte, in ihrer Hauptmasse jedoch um zahlreiche neue Krystallkerne ausschied.

Die neu gebildeten authigenen Quarzkörnchen grenzen häufig in verzahnter Weise aneinander, auch in die allothigenen, größeren Körner ragen die jüngeren zahnförmig hinein. Diese Erscheinung läßt sich am einfachsten erklären durch die Annahme eines teilweisen Fortwachsens der allothigenen Quarzkörnchen während der Bildungszeit der authigenen.

Zwischen und in den authigenen Quarzkörnchen bemerkt man zahlreiche, größere und kleinere, abgerundete, auch allothigene Mineralkörnchen von hoher Doppelbrechung. Die größeren Körner erreichen eine Ausdehnung von 0·01 bis 0·02 *mm*, die kleineren sinken herab bis zu feinstem Staub, der die kleinen Quarzkörner wolkenartig trübt oder sich zwischen ihnen als trübe, undurchsichtige Massen ausbreitet. Die Stellen im Gestein, an denen solche Anhäufungen zwischen und in den authigenen Quarzkörnchen stattfanden, erscheinen fürs bloße Auge gelblich, die Gesteinsstellen mit den größeren Krystallen hingegen bräunlich gefärbt.

Ein großer Teil dieser größeren und staubförmigen Körnchen besteht aus Zirkon, ein kleinerer Teil aus Rutil und aus Turmalin. Letztere sind gelblichbraun gefärbt, optisch negativ, mit schwachem Pleochroismus und niedrigerer Doppelbrechung. Die Rutile besitzen höhere Licht- und Doppelbrechung bei optisch positivem Charakter. Dann treten noch braune, trübe, fast undurchsichtige Körnchen auf, die aus Eisenoxydhydrat bestehen dürften. Die kleinsten Körnchen, besonders die der trüben Wolken, lassen sich nicht bestimmen. Sie stellen offenbar einen Mineralschlamm dar, aus sehr kleinen Körnchen der genannten Minerale bestehend, denen auch noch Tonteilchen beigemengt sind.

Die Menge von Zirkon, Rutil, Turmalin und Brauneisen kann stellenweise bis zu 2 Volumprozenten anschwellen. Diese Minerale sind wie die größeren Quarzkörner allothigenen Ursprungs und entstammen ursprünglich wohl den Grundgebirgsgesteinen, namentlich den Granitgneisen. Nach Verwitterung dieser Gesteine gelangten sie wie die Quarzkörnchen in die verschiedenen Kreideablagerungen, um

nach Zerstörung dieser endlich mit den Quarzkörnchen als Letten im alttertiären Süßwasserbecken abgesetzt zu werden. Bei der Bildung der Quarzitknollen wurden sie von den authigenen Quarzen bei deren Ausscheidung aus der Kieselsäurelösung eingeschlossen.

d) Brandschiefer [ob].

Blätterige, dunkelbraune, weiche und leichte Lagen von geringer Mächtigkeit. Bestehen vorzugsweise aus braunen organischen Stoffen, denen zahlreiche Quarzkörnchen beigemengt sind. Zerfallen an der Luft in ein dünnblätteriges Haufwerk. Nur von folgenden Orten bekannt: 1. Nördlich Rissut bei 500 *m* Seehöhe über Sand im Liegenden eines ganz schwachen Kohlenflözes ein nur 10—20 *cm* mächtiges Lager. 2. Nördlich Meronitz bei 460 *m* Seehöhe gleichfalls in Verbindung mit einem Kohlenflöz. 3. Nordwestlich Leskai bei 515 *m* Seehöhe in der Waldflur Robin. 4. Auf der Westseite des Kahlen Berges südsüdwestlich Rotaujezd.

e) Diatomeenschiefer [odi].

Hell, fast weiß gefärbt. Dünnblättrig, weich, zerreiblich. Klebt an der Zunge. Nur ein einziges kleines Lager nordwestlich Leskai bei 480 *m* Seehöhe im „Mittleren Busch". Besteht hauptsächlich aus kleinen Ballen erdiger Kieselsäure mit wenig beigemengten Diatomeengehäusen.

f) Braunkohlenflöze.

Nördlich Rissut bei 500 *m* Seehöhe folgt über 5 *m* tief aufgeschlossenem oligozänen Sande ein 10 bis 20 *cm* mächtiges Lager von Brandschiefer, über dem unmittelbar ein 40 *cm* mächtiges Flözchen von mulmiger Braunkohle lagert. Das Hangende des Kohlenflözes wird von einer nur noch 2 *m* mächtigen Basaltdecke gebildet, die grusig verwittert. Im Basaltgrus sind größere Basaltblöcke als Verwitterungsreste eingeschlossen.

Den oligozänen Sanden nördlich von Meronitz am Nordrande des Kartenblattes ist bei 460 *m* Seehöhe ein Braunkohlenflöz eingeschaltet, das bis zu 2 *m* Mächtigkeit anschwillt. Die Kohle besitzt aber auch nur mulmige Beschaffenheit. Deshalb war der in den letzten Jahren unternommene Versuch, dieses Flöz auszubeuten, erfolglos. Weit ausgedehnte Halden nördlich von dem in der Karte an der Straße von Meronitz nach Rotaujezd gesetzten Höhenzeichen 467 *m* bezeugen die tatkräftigen, leider vergeblichen Schürfversuche.

Das Auftreten von mulmiger Braunkohle in den Sanden bei Meronitz ist das gleiche wie in den „Saazer Schichten“ Jokélys südwestlich unseres Gebietes.

Tertiäre Eruptivgesteine.

Nach der Ablagerung der mitteloligozänen Süßwassergebilde begannen während der folgenden oberoligozänen Zeit heftige vulkanische Ausbrüche, die möglicherweise erst im Miozän ihr Ende erreichten. Von den zutage geförderten Eruptivmassen ist der größte Teil nicht mehr vorhanden, nur Abtragsreste haben sich erhalten, die von nahezu 100 einzelnen Körpern herrühren. Diese verteilen sich über das ganze Gebiet, nehmen aber gegen Norden an Zahl und Ausdehnung zu. Die Ausbruchstellen der Eruptivkörper binden sich im allgemeinen nicht an die vorhandenen großen Brüche, nur einzelne Eruptivmassen sitzen auf den Bruchspalten.

Der Art nach gehören die Eruptivgesteine fast nur Basalten, Basaniten und Tephriten an. Bloß ein Körper besteht aus tephritischem Sodalithphonolith, zwei Intrusivgänge werden von Monchiquit gebildet. Trachyte fehlen dem Gebiete.

Formen der Eruptivkörper. Tiefengesteinskörper sind im Gebiete nicht bloßgelegt. Decken und Deckenreste basaltischer Ergüsse finden sich bloß am Nordrande der Karte. An manchen Orten sind die Decken in Blockhalden aufgelöst, namentlich im Nordostwinkel des Blattes, in der Umgebung des Plöschenberges (beim Dorfe Plöschen), nördlich Rissut u. a. a. O. Ursprünglich lagen die Blöcke dicht über und nebeneinander, mit der Zeit aber kriechen sie immer mehr auseinander. Die zerstörende Verwitterung bedingt dann das gänzliche Verschwinden des einzelnen Blockes. Auch wirkt hiebei fördernd die Hand des Menschen, der die vereinzelten Blöcke wegräumt, einerseits um Kulturland, andrerseits um Steinmaterial zu gewinnen.

In den mittleren und südlichen Gebietsanteilen sind zahlreiche basaltische Schlotausfüllungen bloßgelegt, die trotz ihres geringen Umfanges — viele besitzen nur 5—10 *m* Durchmesser — als Kegel oder Kuppen die weichen Mergel ihrer Umgebung überragen. Der jetzt zugängliche Querschnitt des Schlotes zeigt von der ganzen Schlotausfüllung einen Teil, der ehemals tief unter der damaligen Oberfläche erstarrte und nur infolge des Abtrages der höheren Teile

gegenwärtig sichtbar und zur heutigen Oberfläche geworden ist. Waren doch manche der heutigen Schlotoberflächen ursprünglich von einer mindestens 400 *m* hohen Gesteinssäule überragt. Schlotausfüllungen bestehen in dem gleichen Schlotquerschnitte nur zum Teile aus kompaktem Basalt (oft Glasbasalt), zum anderen Teile aus Eruptivbreccien oder auch zur Gänze aus letzteren. Diese können bisweilen, namentlich wenn angewittert, recht tuffähnlich aussehen, wie das auch bei den Ausfüllungen der sogenannten „Tuffröhren" der Rauhen Alb häufig der Fall ist. Solche Eruptivbreccien müssen jedoch von den echten Oberflächentuffen unterschieden werden. Recht häufig schließen die brecciösen Schlotausfüllungen Bruchstücke der bei der Eruption durchschlagenen Sedimente (Kreidemergel und Sandsteine), aber auch Trümmer des durchbrochenen Grundgebirges (Granite, Gneise, Granulite, Pyroxenperidotit, Quarzporphyr usw.) ein. Das Pyropvorkommen im Kartengebiete ist ausschießlich auf Teile zerspratzten Grundgebirges (Pyroxenperidotit mit Pyropen) in solchen Schlotbreccien zurückzuführen.

Schlote der beschriebenen Art schlechthin als „Vulkanembryonen" anzusprechen, wäre gewagt, weil zu hypothetisch. Wenn auch der Durchmesser dieser Röhren oft nur 5—10 *m* beträgt, so kann durch diesen Kanal eine große Menge vulkanischer Massen an die damalige Oberfläche gefördert worden sein, eine viel größere Menge, als er gegenwärtig enthält. Auch konnte der gleiche Schlot im Laufe der Eruptionszeit wiederholt aufreißen und als Förderkanal für nacheinander folgende Eruptionen dienen.

Die gegenseitige Altersfolge der Ausbrüche ist im Kartengebiete nur in sehr wenigen Fällen zu ermitteln, weil die Mehrzahl der Eruptivkörper vereinzelt, ohne Verbindung mit anderen auftritt. Im Allgemeinen dürften die Ausbrüche von Basalten den Basaniten und Tephriten vorangegangen sein.

Folgende Arten tertiärer Eruptivgesteine sind im Kartengebiete bekannt geworden, die in nachstehender Reihenfolge beschrieben werden sollen:

1. Alkali- (Feldspat-)Basalt, im Gebiete 10 Gesteinskörper. 2. Nephelinbasalt (23). 3. Leuzitbasalt (8). 4. Glasbasalt (22). 5. Basaltische Eruptivbreccien (12). 6. Leuzitbasanit (1). 7. Nephelinbasanit (6). 8. Sodalith-Nephelinbasanit (4). 9. Tephritischer Soda-

lithphonolith (1). 10. Monchiquit (2). 11. Sodalithtephrit (2). 12. Tephritischer Andesit, 1 Körper.

Trachyte, auch Tuffite, fehlen dem Gebiete. Als vulkanische Tuffe können die unvollkommen aufgeschlossenen Körper südwestlich und südöstlich des Hradek angesehen werden.

1. Alkali- (Feldspat-)Basalte [Bf].

Nur wenige Gesteinskörper des Gebietes — im Ganzen zehn — setzen sich aus Feldspatbasalt zusammen. Der größte Körper ist die Decke, die nördlich Rotaujezd über den Nordrand des Blattes vom Radelstein (Blatt Kostenblatt-Milleschau) herübertritt und die den Kegel der Wostray trägt. Als losgelöste Teile dieser Decke und Abtragsreste sind aufzufassen: der Basaltkörper bei 560 bis 610 *m* östlich Rotaujezd, ferner der in lose Blöcke aufgelöste Deckenrest bei 500 bis 530 *m* zwischen Rotaujezd und Rissut. Aus Feldspatbasalt bestehen dann die gangförmigen Basaltkörper bei 300 *m* an der Straße südwestlich und beiderseits des Baches nordwestlich von Liebshausen bei den Höhenzeichen 329 *m* und 354 *m*, endlich ein kleiner Schlot bei 430 *m* südlich des Plöschenberges nordwestlich von Trzemschitz. Basaltblöcke aus der pyropenführenden Breccie der Linhorka zwischen Leskai und Starrey bestehen auch aus Feldspatbasalt, so daß man wohl den größten Teil des basaltischen Stoffes der Eruptivbreccien der Linhorka und Umgebung dem Feldspatbasalte zuweisen kann.

Unsere Feldspatbasalte sind fast durchwegs porphyrisch entwickelt: in dichter, schwarzer Grundmasse liegen Olivine, im Gestein südlich des Plöschenberges auch Biotitkrystalle, 1 *mm* bis 5 *mm* groß, und im Basalt am Bache nordwestlich Liebshausen zahlreiche Biotit-, Augit- und Hornblendekrystalle neben größeren Olivinkörnern eingebettet.

Die dichte Grundmasse zeigt Verschiedenheiten im gegenseitigen Mengenverhältnis ihrer Gemengteile und in der Struktur. Stets sind vorhanden Augit, Magnetit, Olivin und ein Plagioklas (Labrador-Andesin). Recht häufig tritt Nephelin auf; auch stellen sich Apatitnädelchen, trübes, bräunliches Glas, jüngere kleine Biotitblättchen, endlich in kleinen Blasenräumen Analzim und Opal ein.

Augit bildet den Hauptgemengteil, seine Menge kann im Gestein 75 bis 80 Raumteile vom Hundert betragen. Er ist im Schliff

meist bräunlichgrau, in manchen Gesteinen fast farblos; $c:\gamma = 44$ bis 45^{0}. Die größeren Krystalle zeigen zonaren und Sanduhrbau.

Magnetit tritt in größeren und kleineren Krystallen auf. Seine Menge kann bis zu $8\,^{0}/_{0}$ anwachsen. Die größeren Magnetite sind oft lappig geformt und umfassen Augitkrystalle. In den Gesteinen südwestlich und nordwestlich von Liebshausen erscheinen die Magnetitkryställchen mit Beibehaltung ihrer Form umgewandelt in braun durchsichtiges Eisenoxydhydrat. Die kleinen braunen Oktaeder erinnern beim ersten Anblick an Perowskit.

Plagioklas (Labrador-Andesin) besitzt die Form von Leisten und breiteren Balken; auch größere Felder werden von Plagioklas eingenommen. Die größeren Balken sind nicht immer nach dem Albitgesetz — wie die Leisten — verzwillingt, sondern einfach gebaut oder sie zeigen Zwillingsbau nur nach dem Karlsbader Gesetz. Die einfachen Krystalle zeigen zonaren Bau. Das Gestein der Wostray besitzt Gerinnselstruktur. Im Gestein bei Sign. 354 *m* nordwestlich Liebshausen umschließen die Plagioklasfelder poikilitisch zahlreiche kleine Augit- und Magnetitkrystalle.

Biotit bildet größere Ausscheidlinge älterer Entstehung und jüngere kleine Blättchen. Letztere erscheinen stets frisch und unversehrt, die größeren, älteren Biotite hingegen haben vom Rande her eine Umwandlung in Rhönit allein oder außer in Rhönit auch in Olivin und Magnetit erfahren. Die neugebildeten Rhönitkryställchen haben sich namentlich entlang der Spaltrisse im Biotit angesiedelt.

Bei den größeren älteren Ausscheidlingen von Hornblende wurde $c:\gamma = 10^{0}$ gefunden.

Das Gestein der in Blöcke aufgelösten Decke bei 500 *m* nordwestlich Rissut zeigt kokkolithischen Zerfall.

2. Nephelinbasalte [Bn].

Aus Nephelinbasalt besteht eine größere Anzahl von Gesteinskörpern (im ganzen 22), die sich über das ganze Gebiet verteilen. Ihre Gesteine sind zumeist porphyrisch ausgebildet: aus schwarzer dichter Grundmasse treten regelmäßig Krystalle von Olivin (bis 1 *cm* groß), vereinzelt von Augit, im Gestein südöstlich von Rissut bei 400 *m* Seehöhe auch von Hornblende und im Gestein des Schöppentaler Berges von Biotit (bis 0·6 *mm* Durchmesser) hervor.

Die Grundmasse besteht aus Erzen (5 bis 10 Volumprozent), aus Olivin (5 bis 8 Volumprozent), Augit (75 bis 80 %), Nephelin (5 bis 10 %), und aus Glas (5 bis 10 %). Als Nebengemengteile wurden beobachtet: fast allenthalben Apatit; kleine Biotitblättchen; Plagioklasleisten; im Gestein des Werschetin auch Leuzit; Nosean im Basalt des Srbsko und Sodalith im Gestein des Kvitel bei Trziblitz; Analzim als primärer Gemengteil in den Basalten bei 520 bis 540 *m* Seehöhe westlich vom Mittel-Busch, des Liskenberges westlich Rissut und bei 390 *m* Seehöhe zwischen Rissut und Schelkowitz.

In der Regel erscheint die Grundmasse als ein gleichförmiges Gemenge der genannten Minerale, in vielen Fällen macht sich aber eine Neigung zur schlierigen Ausbildung bemerkbar, wobei sich solche Grundmassenstellen, die an farblosen Gemengteilen reicher sind, von Stellen, in denen sich die farbigen angereichert haben, sondern. Die erstgenannten (salischen) Schlieren enthalten größere Mengen von Nephelinkrystallen oder Aggregate von Nephelinkörnern, Apatitnädelchen, winzig kleine Biotitblättchen, bisweilen auch Trichite von Magnetit (?), jedoch keinen Olivin, während in den anderen, femischen Schlieren Augitkrystalle, Magnetit und Olivin vorherrschen. Im Basalt bei 390 *m* Seehöhe zwischen Rissut und Schelkowitz werden größere helle Felder von Analzim erfüllt; im Nephelinbasalt westsüdwestlich der Plösche (bei Diakowa) stellt sich in den lichten Schlieren auch Plagioklas ein. Der mikroskopisch wahrnehmbare Schlierenbau erinnert an die größeren Schlieren von doleritischem Nephelinit, die aus vielen Nephelinbasaltkörpern anderer Gebiete bekannt geworden sind.

Bezüglich der Ausbildung der einzelnen Gemengteile ist folgendes hervorzuheben:

Magnetit bildet Krystalle (111) oder Trichite. Letztere ordnen sich bisweilen leiterförmig an. Im Basalt der westlichen und nordwestlichen Teile des Langen Berges erscheint Magnetit in größeren, lappigen, allotriomorphen Körnern, die Olivin und Augit umschließen, demnach ihr Wachstum spät, erst nach den kleinen Grundmassenaugiten abgeschlossen haben. Bei beginnender Verwitterung der Gesteine wandelt sich Magnetit in vielen Fällen in braunes Eisenoxydhydrat um unter Beibehaltung der Oktaëderform.

Augit tritt in größter Menge in unseren Gesteinen auf, 75 bis 85 Raumteile vom Hundert können aus Augit bestehen. Letzteres

im mittleren Teile des Langen Berges bei 590 *m* Seehöhe. Die Größe der Augitkrystalle kann schwanken zwischen 5 *mm* und 0·02 *mm*. Die größeren zeigen zonaren und Sanduhrbau.

Biotit ist in Form feiner Blättchen jüngerer Entstehung recht verbreitet. Ältere, größere Ausscheidlinge von Biotit können vollständig umgewandelt sein in schwarmförmige Anhäufungen von Erz-, Rhönit-, Augit-, Nephelin- und Biotitkörnern.

Nephelin erscheint nur dort, wo er in Glasbasis eingebettet ist, in gut ausgebildeten Krystallen, im glasfreien Gesteinsgewebe schmiegt er sich als spät ausgeschiedener Gemengteil xenomorph den früher gebildeten Mineralen an. Auch tritt er bisweilen in größeren Feldern auf, die dann poikilitisch die übrigen Gemengteile einschließen. Im Gestein der Blöcke auf der Südseite des Velký vrch bei Kröndorf umschließt der Nephelin Mikrolithe (wahrscheinlich Augit), die parallel den Begrenzungsflächen des Nephelinkrystalls (Prisma und Endfläche) angeordnet sind.

Analzim ist ein bemerkenswerter primärer Gemengteil der Basalte am Nordabhange des Liskenberges westlich Rissut, bei 520—540 *m* S. H. westlich vom Mittel-Busch südöstlich Rotaujezd und des Gesteinskörpers bei 390 *m* S. H. östlich der Straße von Schelkowitz nach Rissut. Analzim erfüllt entweder unregelmäßig begrenzte Hohlräume, die sich zwischen den übrigen Gemengteilen öffnen, in diesem Falle bildet er in der Regel Aggregate farbloser Körner, oder er besitzt die Form unregelmäßig begrenzter einheitlicher Polyëder, von denen die größeren bisweilen Mikrolithen-Einschlüsse in kugelschaliger Anordnung aufweisen. Der Analzim kennzeichnet sich durch seine niedere Lichtbrechung $n < 1{\cdot}49$ und durch die Spaltrisse nach dem Würfel. Analzim in dieser Form ist nicht aus Nephelin oder aus der Glasbasis hervorgegangen, neben ihm tritt frischer Nephelin im Gestein auf. Er muß vielmehr als ursprünglicher, in der hydrothermalen Gesteinsverfestigungsperiode entstandener Gemengteil angesehen werden.

Analzim tritt in den genannten drei Basaltkörpern in größerer Menge als der Nephelin auf, so daß diese Basalte geradezu Nephelin-Analzim-Basalte zu nennen sind.

Nosean findet sich in Form außerordentlich einschlußreicher Krystalle (101) recht häufig im Basalte des Srbskoberges. Das Gesteinsmaterial für die Untersuchung wurde am nordwestlichen Teile

dieses Berges bei 510 *m* S. H. in der großen Schneuse geschlagen. Infolge der zahlreichen Einschlüsse erscheinen die größeren Krystalle schwarz und undurchsichtig. Im Gestein vom Gipfel des Kvitelberges bei Trziblitz, 350 *m* S. H., tritt ein blaßviolett gefärbtes, an Einschlüssen ärmeres Mineral der Sodalithgruppe in beträchtlicher Menge auf.

In den gangförmigen Gesteinskörpern der kleinen Kozihorka nordwestlich Trebnitz und westsüdwestlich der Plösche (bei Diakowa) treten salische und femische Schlieren, von einander scharf getrennt, auf. Die salischen Schlieren sind olivinfrei, dafür reicher an Nephelin, Apatitnädelchen und reich an kleinen Biotitblättchen.

Die Körper aus Nephelinbasalt bilden größere Deckenreste, Gangspalten- und Schlotausfüllungen. Sie zeigen bisweilen dicksäulige Absonderung (SW-Abhang des Werschetinberges). Plattig und säulig abgesondert ist der Basaltkörper der Plösche bei Diakowa; knotige Absonderung weist der Basaltkörper bei 400 *m* S. H. südöstlich von Rissut auf. In seiner nordöstlichen Fortsetzung am Fahrwege zum Maierhofe Rissut löst er sich in eine Eruptivbreccie auf, die aus kopf- bis nußgroßen, losen, unzusammenhängenden Basaltstücken besteht.

Blöcke von Nephelinbasalt nordwestlich von Liebshausen in der Umgebung des Höhenzeichen 354 *m* besitzen eine bis zentimeterdicke, braune Verwitterungsrinde, in der die Verwitterungsvorgänge dieses Gesteins bis zu einem gewissen Grade verfolgt werden konnten. Es wurde festgestellt, daß bei beginnender Verwitterung zuerst der Olivin angegriffen wird, indem am Olivin vom Rande her eine Zone von blaßbräunlichgelb gefärbten Karbonaten auftritt. Von den Olivinen aus wuchern die Karbonate auch in das übrige Gesteinsgewebe hinein. Später färben sich die Karbonate zum Teil dunkelbräunlichgelb und neben den Karbonaten tritt im Krystallraume des früheren Olivins braunes Eisenoxydhydrat auf. Auch Opal stellt sich neben den Karbonaten ein. Der Magnetit wandelt sich gleichfalls um in braunes Eisenoxydhydrat, die Form (111) wird beibehalten. In vorhandene Risse des Augit dringt braungelbes Eisenoxydhydrat ein, sonst bleibt Augit frisch erhalten. Auch der Nephelin ist in dieser Region der Verwitterungskruste, in der die Magnetite bereits umgewandelt sind, zum Teil noch ganz frisch erhalten, nur zum Teil ist er getrübt. Zuletzt wandern Karbonate und Eisenoxyd-

hydrat von den Olivinen und Magnetiten aus zwischen die Pyroxene und Nepheline. Dadurch wird der feste Zusammenhang des Gesteinsgewebes gelockert und ein weicher, mürber Zustand in der dem bloßen Auge rostfarben erscheinenden Verwitterungsrinde herbeigeführt.

Das reichliche Aufreten von Karbonaten in der Verwitterungsrinde ist zum Teile möglicherweise auf den Karbonatgehalt der den Basaltkörper umgebenden Mergel zurückzuführen.

3. Leuzitbasalte [Bl].

Acht Gesteinskörper, die teils quellkuppenförmig, teils als Ausfüllungen von Gangspalten oder von Schlotröhren auftreten.

Schwarze, dichte oder bisweilen porphyrisch entwickelte Gesteine. In letzterem Falle sind zahlreiche Olivin- und Augitkrystalle als ältere Ausscheidlinge in dichter Grundmasse eingebettet (z. B. im Gestein des Plöschenberges und des Kirchbergels nordwestlich Trzemschitz).

Unsere Leuzitbasalte bestehen zu 5—10 Raumteilen vom Hundert aus schwarzen, undurchsichtigen Erzen, 5—10 Raumteilen Olivin, 70—85 Raumteilen braunen oder bräunlichgrau durchsichtigen Augits, zu 5—8 Raumteilen aus Leuzit und aus 2—3 Raumteilen farblosen oder braunen Glases. Dazu tritt nicht selten Nephelin, vereinzelt Rhönit und Biotit.

Leuzit bildet entweder Einzelkrystalle mit kleinen Einschlüssen von Magnetit und Augit in kugelschaliger, sich mehrfach wiederholender Anordnung oder Körneraggregate, deren Einzelkörner nur wenige, ganz kleine, runde Mikrolithen einschließen.

Nephelin ist in Gestalt von größeren und kleineren Krystallen oder von xenomorphen Feldern vorhanden. Seine Menge wechselt, im Gestein der Nordseite des Plöschenberges (nordwestlich Trzemschitz) tritt er fast ebenso häufig wie Leuzit auf.

Rhönit kommt vereinzelt im Gestein gleichmäßig verteilt oder mit Körnern von Erzen, Augit, Olivin, Nephelin und Biotit zu dichten Schwärmen zusammengedrängt vor. Diese Schwärme, die aus älteren Biotiten hervorgegangen sind, fallen namentlich im Gestein des Plöschenberges nordwestlich Trzemschitz auf, in dem sie mannigfaltig gewundene und verbogene Gestalten besitzen.

Kleine Biotitblättchen sind als jüngere Bildungen in geringer Menge recht verbreitet in unseren Leuzitbasalten. Nicht selten

sind sie gleichachsig mit den kleinen Grundmassenaugiten verwachsen. Größere Biotitkrystalle, die als ältere Ausscheidlinge im Gestein vorhanden waren, sind in die oben genannten Schwärme von Rhönit usw. umgewandelt worden.

Braunes Gesteinsglas tritt im Gestein nordöstlich vom „Chrastianer Busch“ und im Gestein des Ganges, der den östlichen Teil der „Baba“ zwischen Semtsch und Jetschan bildet, auf. In der unmittelbaren Nachbarschaft von eingebettetem Magnetit erscheint das sonst kräftig braun gefärbte Glas entfärbt. Sein Brechungsexponent ist annähernd 1·531.

Pikritischer Leuzitbasalt [Bp].

Eine von den übrigen Leuzitbasalten abweichende Stellung nimmt das Gestein des Spitzberges bei Horschenz ein, das in seinen Klüften die allbekannten schönen Aragonitkrystalle von Horschenz einschließt. Das Gestein fällt durch zahlreiche, große, bis über 5 *mm* messende Olivin- und Augitkrystalle auf, die in einer schwarzen dichten Grundmasse eingebettet liegen. Die Menge an porphyrischem Olivin beträgt bis 40, an Augit bis 30 Anteile vom Hundert, sodaß für die dichte Grundmasse nur etwa 30 Raumteile übrig bleiben.

Die Olivinkrystalle zeigen in der Regel infolge beginnender Zersetzung eine schmale, bräunlichgelbe Randzone von Eisenoxydhydrat, der bei weitem überwiegende Teil der Krystalle ist noch frisch. Die negative Mittellinie α entspricht der b-Achse.

Augit erscheint bei Lupenbetrachtung im auffallenden Lichte grün, im Dünnschliff blaß bräunlich durchsichtig. Er ist sanduhrförmig und zonar gebaut; $c:\gamma$ im Kern von 31^0 an, am äußersten Rande $46—50^0$.

Die Grundmasse besteht aus sehr wenig kleinen Olivinkrystallen, viel Magnetit, an 25 Teilen vom Hundert der Grundmasse, sehr viel braun durchsichtigem Augit bis 70 Teilen vom Hundert und 5 bis 10 Teilen Leuzit. Diese zeigen in ihrem Mittelpunkte Knäuel von Einschlüssen kleinster Augitprismen und Magnetitkörnchen.

Glas fehlt den Gesteinen in der Regel, nur manche größere Olivinkrystalle schließen unregelmäßig begrenzte Glasteilchen ein, auch in der Umgebung einiger der größeren Augite finden sich bisweilen Stellen mit braunem Glas, in welchem Anhäufungen von

Plagioklas- und Augitskeletten eingebettet liegen. Hie und da stellt sich auch Nephelin ein.

Wie nachstehende chemische Analyse zeigt, beträgt der Kaligehalt des Gesteins bloß 0·24%. Wenn in der Grundmasse trotzdem verhältnismäßig beträchtliche Mengen von Leuzit ausgeschieden wurden (5—10 Teile vom Hundert der Grundmasse), so ist das auf die Konzentration des K in der Grundmasse nach dem Ausscheiden des Fe, des größten Teiles von Mg und Ca in den Ausscheidlingen von Olivin und Augit zurückzuführen. Die ganze Menge von K konnte dann in dem für die Grundmasse übrig gebliebenen Magmareste, der weniger als ein Drittel des Gesteins ausmacht, bei verhältnismäßig hohem Gehalte an Kieselsäure zur Ausbildung von Leuzit verwendet werden. Nur so ist das Auftreten von Leuzit in einem Gestein mit einem so geringen Kaligehalte (0·24% des Gesteins) verständlich.

Chemische Zusammensetzung des Pikritischen Leuzitbasalts vom Spitzberge bei Horschenz nach einer Analyse von F. Hanusch (I). Zum Vergleiche folgen unter (II) die Zusammensetzung des Leuzitbasalts vom kleinen Radischken, Blatt Leitmeritz und unter (III) die des Leuzitbasalts vom Dobernberge, Blatt Tetschen der Mittelgebirgskarte.

	I	II	III
SiO_2	42·19	40·53	44·16
TiO_2	1·58	2·85	2·06
P_2O_5	0·38	0·69	1·03
Al_2O_3	6·44	14·53	12·96
Fe_2O_3	3·81	1·27	8·07
FeO	8·74	11·11	3·10
MnO	0·43	0·58	—
CaO	11·00	13·45	12·26
MgO	20·72	8·58	10·83
K_2O	0·24	2·67	0·72
Na_2O	2·08	3·25	1·92
H_2O chem. geb.	1·36	Glühverl. 1·04	H_2O 2·41
H_2O hygrosk.	0·49	CO_2 0·34	Feuchtigkeit 0·46
CO_2	0·70		
Summe	100·16	101·09	99·98
Spez. Gew.	3·142		2·965

Über das Auftreten von Aragonit in diesem Gesteine wird im Abschnitt „Mineralvorkommen" am Schlusse dieser Erläuterungen berichtet.

Dem Gesteine vom Horschenzer Spitzberge nahe verwandt ist der Basalt, aus dem drei kleinere Basaltkörper südöstlich und östlich von Meronitz bestehen. Auch dieses Gestein zeigt zahlreiche, große, 1—1·5 *cm* messende Ausscheidlinge von Olivin und von Augit, deren Menge je 30 bis 40, im Ganzen 70 Raumteile vom Hundert beträgt. Diese liegen in schwarzer, dichter Grundmasse, die aus wenig Olivin, Magnetit, lichtgrauen Augitprismen und wolkig tiefbraun gefärbtem Glase besteht. Das Gestein ist als pikritischer Glasbasalt zu bezeichnen und soll bei den Glasbasalten beschrieben werden. Wäre die Ausscheidung eines farblosen Minerals in der Grundmasse durch die allzu rasche Erstarrung nicht verhindert gewesen, so würde sich höchstwahrscheinlich Leuzit gebildet haben.

4. Glasbasalte [Bm].

Im Gebiete der Karte wurden 22 Gesteinskörper als Glasbasalte ausgeschieden. Sie sind recht verschiedenartig ausgebildet:

1. Einzelne oder zahlreiche, kleine Olivin- und Augitkrystalle liegen porphyrisch in schwarzer, dichter, glasreicher Grundmasse. Diese besteht zu 5—8 Raumteilen vom Hundert aus Magnetit, zu 5—10 Raumteilen aus Olivin, zumeist aus Augitprismen zu 70—80 Raumteilen und viel braunem oder farblosem Glase (5—20 Raumteile). Vereinzelt treten Hornblendeprismen, ältere und jüngere Biotitblättchen und Apatitsäulchen auf. Die Augite zeigen geschichteten und Sanduhrbau. — Der Brechungsexponent des farblosen Glases ist um wenig kleiner als 1·53, der des braunen hingegen $\gtreqless$ 1·53.

Recht häufig sind im Glase Stellen vorhanden, wo Trichiten verschiedener Art in großer Menge ausgeschieden wurden, die im säulig abgesonderten Gesteine auf der Westseite des Kahlenberges (südlich Rotaujezd), Steinbruch bei 480 *m* S. H., besonders mannigfaltig entwickelt sind. An den Stellen dieses Gesteins, wo das Glas reich an Trichiten ist, fehlen die sonst in der Hauptmasse des Gesteins und im braunen Glase auftretenden Kryställchen von Augit und Magnetit. Dafür sind in der Glasbasis außerordentlich reichlich Trichiten von Magnetit, Ilmenit, Hornblende und Biotit ausgeschieden, und zwar derart, daß an bestimmten Stellen je eines dieser

Minerale fast ausschließlich oder doch vorherrschend in Trichitenform auftritt.

Von diesen Trichiten gehören schwarze, undurchsichtige Stäbchen, bisweilen an einem Ende verdickt, dem Magnetit an. Sie ordnen sich häufig rechtwinklig zu einander an und bilden dann einfache oder Hakenkreuze, leiterförmige Skelette und ähnliche Gebilde. Braun durchscheinende, gerade auslöschende Blättchen, bisweilen unter Winkeln von 60° zu Rosetten vereinigt, bestehen wahrscheinlich aus Ilmenit. Manche Stellen des Glases sind voll von zarten, braunen, stark pleochroitischen Hornblendesäulchen mit $c:\gamma = 20^{\circ}$ und schwacher Doppelbrechung. Auch diese ordnen sich oft rosettenförmig an, bisweilen unter Winkeln von 120°. Ferner treten sehr feine Blättchen von Biotit auf, deren schmale Querschnitte stark pleochroitisch erscheinen, mit gerader Auslöschung und sehr starker Doppelbrechung. Diese liegen zerstreut im braunen Glase oder sie sind mit den Augitkryställchen der Grundmasse gleichachsig verwachsen, bisweilen an die Flächen der Prismenzone, öfter aber in der Richtung der c-Achse parallel zu einander an die Enden des Augits angesetzt, die sie dann bartförmig umsäumen.

Besonders zierlich ordnen sich die Ilmenit-Trichiten um Plagioklasstäbchen an und bilden palmenwedelartige oder büschelige, auch spiralig eingerollte Gebilde.

Ähnliche zierliche Trichitenbildungen hat schon F. Becke aus einem Augitandesit von Oküsdagh bei Abastuman beschrieben.[1]) Auch M. Stark fand die gleichen Gebilde in einem Limburgit nordwestlich Mt. Gemola aus den Euganeen[2]).

Das sonst kräftig gefärbte Glas ist an jenen Stellen, wo Trichiten von Erz zahlreich ausgeschieden wurden, entfärbt. Der im braunen Glase verteilte Eisengehalt wurde in den Erztrichiten angehäuft und dadurch dem Glase entzogen, das nun eine helle Färbung zeigt.

2. Am Hraidischken- und am Liskenberge (zwischen Meronitz und Rissut) sowie in der Umgebung dieser Berge, auch in manchen brecciösen Schlotausfüllungen, zeigen die Glasbasalte eine schlackig-poröse Ausbildung. Sie sind nicht zusammenhängend kompakt,

---

[1]) In H. Abich, Geologie d. armenischen Hochlandes. II. 113.

[2]) Miner.-petr. Mitteil. 27. Bd., 1908, 418.

sondern sehr reich an kleinen Blasenräumen, und nicht schwarz, vielmehr braungelb bis dunkelgrau gefärbt. Am Wege westlich des Liskenberges bei 440 *m* tritt ein schlackig-poröser Glasbasalt auf, der einen lagenweise verschiedenen Bau besitzt, wobei parallele Lagen von blasenreicherem, braungelb gefärbtem Basalt mit blasenärmerem, dunkelgrau gefärbtem abwechseln. Dadurch wird die Flußrichtung des geschmolzenen Basalts angedeutet. Die kleinen Blasenräume erscheinen verzerrt und verästelt, ihre Wände mit weißen oder gelblichbraunen Substanzen überzogen, die durch tonige Verwitterung aus ehemaligen Zeolithen hervorgegangen sein dürften. Schlackig-poröse Basalte sind reich an Glasbasis.

3. Die Glasbasalte auf der Nordost- und der Ostseite des Kahlenberges (südlich Rotaujezd) bei 500 *m*, beziehungsweise bei 480 *m* S. H., ferner am Kirschenberge bei 450 *m* S. H. (westlich Rissut), bei 360 *m* S. H. am Nordwestende des Dorfes Schöppental und in der Basaltbreccie nördlich Starrey sind opalisiert. Sie besitzen eine schwarz, grau oder lebhaft rötlichgelb gefärbte Grundmasse, in der Augit- und Olivinausscheidlinge eingebettet liegen. Spaltenartig in die Länge verzerrte, größere und kleinere, reihenweise angeordnete Blasenräume unterbrechen die Grundmasse.

Die Olivine sind durchwegs zersetzt in Serpentin oder in Opal und Eisenoxydhydrat, auch in faserige Sphärolithe von Chalzedon. Von den Bestandteilen der Grundmasse sind nur die Augitkrystalle und bisweilen auch der Magnetit erhalten, alles andere stellt eine körnelig-trübe, von Opal durchtränkte Masse dar. Gegen freie Hohlräume grenzt sich Opal mit nierig-traubiger Oberfläche ab.

4. Das Westende der kleinen Kozihorka nordwestlich Trebnitz wird von einem kubisch abgesonderten, schwarzen, sonst dichten, aber blasenreichen Gestein gebildet. Die Blasenräume sind erfüllt mit Natrolith- und Thomsonitmandeln. Natrolithfasern treten aber auch im Gesteinsgewebe auf und bilden die Grundmasse, in der die Gesteinsgemengteile (Olivin, Augit und Magnetit) eingebettet sind. Dieses Gestein besitzt demnach eine zeolithisierte Grundmasse.

Augit dieses Gesteins zeigt zonaren und Sanduhrbau; Augit im Anwachskegel der Pyramide: $c : \gamma = 49^{0}$, im Anwachskegel des Prisma: $c : \gamma = 58^{0}$. Letzterer ist demnach Aegirinaugit.

5. Als pikritischer Glasbasalt muß das schon auf S. 57 berührte Gestein bezeichnet werden, aus dem die drei kleinen Basalt-

körper südöstlich und östlich Meronitz bestehen. Wie der pikritische Leuzitbasalt des Spitzberges bei Horschenz zeigen auch die pikritischen Glasbasalte in dichter, schwarzer Grundmasse zahlreiche große, bis 1 *cm* messende, aber ganz zersetzte Olivin- und bis 1·5 *cm* große, frische Augitkrystalle. Die Menge der Ausscheidlinge von Olivin und Augit beträgt zusammen bis 70% des Gesteins. Die Grundmasse enthält keinen Leuzit, sondern besteht nur aus wenig Olivin, Magnetit, lichtgrauen, fast farblosen Augitprismen und sepiabraunem Glase, das in der unmittelbaren Nachbarschaft der Augite und der zersetzten Olivine in auffälliger Weise heller gefärbt ist. Um die Olivinkrystalle hat der hell gefärbte Glashof einen Durchmesser von 0·3 *mm*.

Augit erscheint auf Spaltflächen dem bloßen Auge grün; nach (110) vollkommen, nach (100) minder vollkommen, aber deutlich spaltbar; $c:\gamma = 46^{\circ}$, im äußersten Saume $c:\gamma = 52^{\circ}$. Sie zeigen mannigfaltige Korrosionserscheinungen mit nachträglicher Ausheilung während des Wachstums.

Olivin ist vollständig umgewandelt in schmutziggelbe bis braune Massen, die dem bloßen Auge strukturlos erscheinen. Sie bestehen teils aus Serpentin, teils aus Opal und einer blaßbräunlich gefärbten, aus feinen Fäserchen sich aufbauenden Substanz mit sehr niedriger Lichtbrechung und schwacher Doppelbrechung, die vielleicht als Gymnit angesprochen werden kann.

Magnetit bildet Oktaëder, die an vielen Stellen des Gesteins in braungelbes Eisenoxydhydrat umgewandelt sind, ihre Oktaëderform aber erhalten haben.

Das braune Glas besitzt einen Brechungsexponenten $n \gtrless 1{\cdot}53$.

Dem pikritischen Glasbasalt von Meronitz sehr ähnlich ist der fast durchwegs stark zersetzte Glasbasalt, der die Gehänge des vom Meronitzer Bache durchflossenen Lubaytales nordwestlich von Meronitz, westlich der Nordwestecke der Karte, bildet und der von A. E. Reuß als **„opalführender Tuff von Luschitz“** bezeichnet wurde. Dieser Glasbasalt hat zum großen Teil eine schlackige Ausbildung erfahren; deshalb und infolge weit vorgeschrittener Zersetzung sieht er recht tuffähnlich aus.

5. Basaltische Eruptivbreccien [B β].

Anschließend an die Basalte sollen Eruptivbreccien basaltischer Herkunft besprochen werden, die sich von den Basalten nicht stofflich, sondern bloß durch ihre Struktur unterscheiden. Sie gewinnen im Kartengebiete eine besondere Bedeutung, weil bei ihrer Entstehung die Pyropen samt Bruchstücken des Pyropenmuttergesteins aus dem tiefen Grundgebirge an die Oberfläche gefördert worden sind. Die Ausführlichkeit folgender Beschreibung erscheint dadurch gerechtfertigt.

Basaltische Eruptivbreccien setzen 12 selbständige, über das ganze Gebiet verteilte Gesteinskörper zusammen. Außerdem treten sie als Randfazies anderer Basaltkörper auf, so ist z. B. der Körper von Hauynbasanit des Koschtialberges rings von brecciöser Randfazies umgeben. Besondere Beachtung verdienen die Breccien, die am Granatenbergel südwestlich von Meronitz gangförmig auftreten, ferner die, die eine N-S streichende Gangspalte am Hügel Linhorka westlich Starrey und nördlich davon erfüllen. Außerdem treten Eruptivbreccien auf im Dorfe Rotaujezd, südlich vom Westende des Langen Berges bei 465 *m* Seehöhe, nordwestlich des Liskenberges, gangförmig am Schloße Skalken im Nordostwinkel des Blattes, am Galgenberge östlich Semtsch, am Malý vrch nördlich und am Hügel mit der Höhenmarke 226 *m* nordöstlich Kröndorf.

Die verhältnismäßig noch einigermaßen frischen basaltischen Eruptivbreccien besitzen schwarze Farbe und basaltisches Aussehen. Schon mit bloßem Auge erkennt man, daß das Gestein aus abgerundeten und eckigen Bruchstücken zumeist von Glasbasalt, aber auch von anderen Basalten besteht, die durch eine dichte Grundmasse aus glasreichem Glasbasalt verkittet werden. Die verbundenen Bruchstücke sind verschieden groß, vom kleinen, nur Bruchteile vom Millimeter messenden Körnchen an können sie den Durchmesser von 2 bis 3 *cm*, aber auch Nuß- bis Kopfgröße erreichen. Außer den Basaltbruchstücken finden sich in den Breccien noch eingeschlossen: Krystalle und Krystallsplitter von Augit und Hornblende, Blättchen von Biotit, mannigfaltige Bruchstüche und zerspratzte Teile des Grundgebirges, Trümmer von den durchbrochenen Kreide- und tertiären Sedimenten (Kalk- und Tonmergel, Sandsteine, Letten), endlich zahlreiche Quarzkörner.

Sowohl die verkitteten Bruchstücke basaltischer und anderer Natur als auch der Verbindungskitt befinden sich in einem stark

zersetzten Zustande. Alle Olivine sind in Karbonate oder in Serpentin umgewandelt; Opal und Eisenoxydhydrate treten als Umwandlungsprodukte häufig auf. Das Glas der Grundmasse ist getrübt oder in braune, gekörnelte, von Karbonaten durchsetzte, sonst isotrope, bisweilen auch in doppelbrechende, schuppige und faserige, mineralisch nicht bestimmbare Gemenge verschiedener Stoffe übergeführt. Magnetit ist gleichfalls umgewandelt in Eisenoxydhydrat, nur die Augite widerstehen der Zersetzung lange. Deshalb hat die Mehrzahl der Breccien die schwarze Farbe verloren und dafür im allgemeinen eine gelblich-graubraune Grundfärbung mit dunkleren und helleren Flecken erhalten, so daß im Zusammenhange mit ihrem Aufbau unsere Gesteine sehr tuffähnlich aussehen und leicht mit Tuffen verwechselt werden können.

Je nach den Mengenverhältnissen der eingeschlossenen fremden Massen, namentlich der Grundgebirgstrümmer, besitzen unsere Breccien eine sehr verschiedene Zusammensetzung. Die größte Beachtung verdienen die basaltischen Breccien, die den Hügel Linhorka zwischen Leskai und Starrey und nördlich davon drei getrennte kleine Gesteinskörper aufbauen, die alle als Ausfüllungen einer Gangspalte anzusehen sind. Sie führen am reichlichsten Trümmer und zerspratzte Teile vom Grundgebirge, namentlich Pyropen und das Pyropmuttergestein. (Siehe Seite 9.) Eine gleiche Breccie tritt am Granatenbergel südwestlich Meronitz gangförmig auf und ist bis in die 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts zur Gewinnung von Pyropen bergmännisch abgebaut worden.

Die basaltische Breccie der Linhorka ist im allgemeinen gelblich-graubraun gefärbt mit dunkleren und helleren Flecken. Ihre Zusammensetzung ist eine sehr bunte: Bruchstücke von Gesteinen verchiedener Art, ferner Krystalle, Krystallsplitter und Körner zahlreicher Minerale liegen eingebettet in einem stark zersetzten, mürben, graubraun gefärbten Glasbasalte. Von **Gesteinen** finden sich besonders zahlreich eingeschlossen: Brocken zersetzten, weichen Basalts von schmutzig graugelber bis lichtgrauer Färbung, dann dunkelgraue bis schwarze oder braune Trümmer von Tonmergel, hellgraue bis weiße Stückchen von Kalkmergel, bisweilen Sandsteintrümmer, größere und kleinere Brocken von den Seite 8 beschriebenen Grundgebirgsgesteinen (Gneis, Granulit, Pyroxenolivinpyrop-Gestein, Serpentin usw.); von **Mineralen:** Pyrit, Korund, zahlreiche Quarzkörner, Knollen

von Opal, Zirkon, Limonit, Ilmenit, Edler Spinell und Pleonast, Olivin, Bronzit, Diopsid, Augit und Hornblende in Krystallen und Spaltungsstücken, Orthoklas, Albit und Oligoklas in Spaltungsstücken, Disthen, Topas, Turmalin, Beryll, Gem. Granat, Körner von Pyrop zahlreich, Talk, Serpentin, Biotit, Muscovit, Apatit, Calcit und Aragonit, Baryt, Gyps und Steinmark. Schon aus 1 *kg* Breccie isolierte A. W. Stelzner die Minerale Spinell, Pyrop, Augit, Diopsid und Magnetit.

Während die Minerale der Basaltbröckchen und des einschließenden Glasbasaltes in der Breccie in die oben Seite 62 genannten Substanzen zersetzt sind, blieben die vorstehend angeführten, frei eingebetteten Minerale, auch die Feldspate, in der Regel frisch erhalten.

In den Breccien nördlich Starrey und nördlich des Liskenberges treten zahlreiche faust- bis kopfgroße, runde, hohle oder solide Konkretionen von Brauneisen in regelloser Verteilung auf. Die soliden Konkretionen besitzen außen eine feste, dunkelbraune Schale aus Brauneisen, innen sind sie mit rostbraunem, erdigem Eisenocker erfüllt. Die Schalen der hohlen Konkretionen zeigen geschichteten Bau, es wechseln ockerige, erdige Schichten mit braunen, festen Schichten ab. Wahrscheinlich verdanken diese Brauneisennieren ihre Entstehung folgenden Vorgängen: Bei der Zersetzung der Basaltminerale bildete sich Eisenkarbonat, dessen Lösungen sich um Einschlüsse von Mergeln sammelten und diese metasomatisch umwandelten in solide, runde Gebilde, vornehmlich aus Eisenkarbonat. Später wandelte sich das Eisenkarbonat der Niere von außen her in Eisenoxydhydrate um, unter starker Raum- und Stoffverminderung. Dabei war die äußerste und zuerst gebildete Schale von Eisenoxydhydrat formgebende Ansatzstelle für die späteren, von innen her sich ablagernden Brauneisenschichten. Die geringe Menge von Eisenoxydhydrat, die aus dem Karbonat hervorging, vermochte nicht den ganzen Raum des Eisenkarbonatknollens auszufüllen.

Durch Abteufen von Schächten auf der Linhorka (vor etwa 30 Jahren) und am Granatenbergel südwestlich Meronitz (bis vor etwa 50 Jahren) für die Gewinnung von Pyropen wurde festgestellt, daß an beiden Orten die Basaltbreccien in Form von gewundenen, gangförmigen Schloten mit unregelmäßig gestalteter Schlotausfüllung in den Kreidemergeln aufsitzen. Die an den genannten Orten lotrecht

in die Tiefe geführten Schächte durchfuhren bald die Breccie, bald den Mergel.

Am Granatenbergel südöstlich Meronitz, in der älteren Literatur „Stiefelberg“ genannt, ist die basaltische Breccie heute nicht aufgeschlossen. Wir schöpfen unsere Kenntnis ausschließlich aus älteren Beschreibungen, namentlich von F. A. und Aug. Em. Reuß, aus früher aufgesammelten, jetzt in den Museen verwahrten Mineral- und Gesteinsstufen und aus den auf der Halde des Granatenbergels heute noch spärlich zu findenden Materialien.

Schon aus den Jahren 1790[1]), 1792[2]) und 1793[3]) liegen Berichte vor über den Aufbau des „Stiefelberges“ und über bergmännisch betriebenen Abbau der pyropenführenden Basaltbreccien. Im Jahre 1821 wurde dieser Betrieb eingestellt, später jedoch wieder aufgenommen, sodaß A. E. Reuß[4]) aus dem Jahre 1840 ausführlich über das Pyropenlager und über zwei bis zu 27 Klafter (51·3 *m*) Tiefe reichende Schächte und von den Schächten ausgehende Stollen für die Pyropengewinnung aus der Breccie berichten konnte. Im Fahrschachte hatte man folgende Schichten durchfahren: Letten 0·5 Klafter (0·95 *m*), Kalkmergel und Kalkstein 2·33 Klafter (4·43 *m*), sandiges Granatenflöz 0·165 Klafter (0·31 *m*), zuletzt Ton und Kalkmergel 15 Klafter (28·50 *m*).

Darunter wurde wieder das Granatenlager angefahren, in dem dann der Abbau bergmännisch betrieben wurde. Nach A. E. Reuß[5]) fällt das Pyropenlager mit fast 30° h. 10 SO ein. Es besteht aus einem Konglomerat, „in dem bald kleine, bald sehr große rundliche oder ovale Massen kalkigen oder tonigen, grauen, seltener weißlichen Mergels oder auch fast reinen Tons durch ein graulichweißes tonig-kalkiges Zement zusammengekittet sind“. — Das ist die zersetzte Basaltbreccie mit ihren Einschlüssen von metamorphen Mergeln und anderen Gesteinen. — A. E. Reuß fährt dann fort[5]): „Außer diesem Mergel aber . . . findet man darin noch größere und kleinere Partien anderer Gesteine zerstreut, und zwar:

---

[1]) F. A. Reuß. Orographie d. nordwestl. Mittelgebirges i. Böhmen. Dresden. 1790, 124 u. f.

[2]) A. v. Humboldt u. Freiesleben, Geogn. Beob. auf einer Reise d. einen Teil d. böhm. Mittelgeb. Bergm. Jour. 1792, Bd. 1. 254 u. f.

[3]) F. A. Reuß, Miner. Geogr. v. Böhmen. 1. Bd. Dresden, 1793. (Zusätze z. Orogr. d. nordw. Mittelgeb.) 383 u. f.

[4]) Geogn. Skizzen aus Böhmen. I. Bd. 1840, 155 u. f.

[5]) l. c.

1. Ein mergeliges, graues, gelbliches oder grünliches Gestein mit zahlreichen inliegenden Pyropen, aus welchem ein ununterbrochener Übergang in ein zwischen Halbopal und Pechstein mitten inne stehendes Gebilde von grüner Farbe . . . . und einem Gewichte von 2·053—2·2 statt hat, ... und in dem ebenfalls viele, oft sehr schöne, wohl erhaltene, öfter aber zersplitterte Pyrope, wie auch kleine Nieren strahligen grauweißen Talkes liegen; 2. halbaufgelösten schmutzigolivengrünen Serpentin mit Pyrop und Talk; 3. weißen, gelblichen oder grünlichen Talk, selbst in kopfgroßen Knollen; 4. ölgrünen Speckstein mit tombakbraunen Glimmersäulchen; 5. Porzellanerde mit Glimmer; 6. Glimmer, sehr häufig in einzelnen Blättchen zerstreut; 7. sehr grobkörnigen Granit, bestehend aus . . . Feldspat, Quarz und schwärzlichem Glimmer; 8. graulichen und rötlichen Granulit und glimmerarmen Gneis mit vielen kleinen blaßroten Granat- und einzelnen Cyanitkörnern; 9. grünlichgrauen Glimmerschiefer mit erbsengroßen Granatdodekaëdern; 10. grauschwarzen metamorphen Tonmergel; 11. Quarz mit eingestreutem schwärzlichem Glimmer; 12. Kalkspat in aufsitzenden Krystallen oder . . . . krystallinischen Partien, oder in einzelnen Adern von faseriger Zusammensetzung den Mergel durchziehend; 13. farblosen oder graulichen Gyps mit eingewachsenem Pyrop; 14. faserigen Arragon; 15. himmelblaue lose Cyanitkörner; 16. Chalzedon in kleinen Schnürchen den Halbopal durchziehend oder dessen Höhlungen auskleidend; 17. wasserklaren oder weißen Hyalith als rindenförmigen Überzug des Halbopals; 18. milchweißen Opal in einzelnen Adern; 19. kleine kugelige, tropfsteinartige, nierenförmige Partien von Schwefelkies, oft mit Pyropen innig verwachsen; 20. Geschiebe von Brauneisen; 21. Krystalle oder Körner schwarzen Turmalins und durchsichtigen hyacinthroten Zirkons; endlich 22. den Pyrop. Dieser findet sich teils in rundlichen Körnern, ... teils in scharfkantigen Bruchstücken . . . . von dunkelblutroter Farbe und vollkommener Durchsichtigkeit; oder man entdeckt viel häufiger größere rundliche oder ovale Körner, die oft deutliche blätterige oder schalige Zusammensetzung haben und aus kleinen eckigen Pyropfragmenten bestehen, die durch kohlensaure Kalkmasse zusammengekittet sind.

Außer allen den genannten Gebilden liegen in dem Konglomerate noch eingehüllt mitunter große Partien teils bloß bituminisierten noch schneidbaren, teils mit Kieselmasse imprägnierten

braunen oder schwarzen Holzes; sowie auch kleine, meist sehr zerdrückte und zerbrochene, durch Schwefelkies versteinerte Petrefakten von Polyparien, Conchiferen, Mollusken, seltener von Cephalopoden, ... nebst häufigen Cidaritenstacheln. — Spuren basaltischer Gesteine entdeckt man aber in dem ganzen Gebilde nicht".

Der Inhalt des letztes Satzes steht im Widerspruche mit Angaben von v. Humboldt und Freiesleben[1]), nach denen „Basaltgeschiebe", wenn auch sehr selten, in der Meronitzer Breccie zu finden sind. In der tiefgreifend zersetzten Breccie kann man eben nur wenig erhaltene und mit bloßem Auge erkennbare Basalt-Bruchstücke erwarten. Übrigens gibt A. E. Reuß[2]) 12 Jahre später selbst an, daß „vereinzelte Bruchstücke von Basalt mit Olivinkörnern" in der basaltischen Breccie zu finden seien.

Die letzte Beschreibung der Meronitzer Breccie von A. E. Reuß, 1864[3]), stimmt mit den früheren überein, nur werden noch die Minerale Hessonit, wasserklarer Topas in 3—5''' großen Krystallen und gelblicher Schwerspat aus der Breccie angeführt.

6. Nephelinbasanite [Bfn].

In dieser Gruppe wurden 6 Gesteinskörper vereinigt, die eine recht verschiedenartige Ausbildung aufweisen, auf Grund ihrer mineralischen Zusammensetzung aus Magnetit, Olivin, Augit, Nephelin und Plagioklas jedoch nur als Nephelinbasanite zu betrachten sind. Es gehören hieher die Gesteine von Strumpfels Bergeln nördlich Kröndorf; vom Berge Kusow; von der Ostseite des Koschtial aus 390 *m* Seehöhe und vom Punkte 341 *m* südöstlich des Koschtialberges.

Die Gesteine zeigen in schwarzgrauer bis schwarzer, dichter Grundmasse Ausscheidlinge von Olivin, Augit, bisweilen auch von basaltischer Hornblende. Die Grundmasse besteht aus wenig Olivin, Magnetit bis zu 8 Raumteilen vom Hundert, 60 bis 80 Raumteilen Augit, bisweilen aus wenig Biotitblättchen, aus 5 bis 10 Raumteilen Plagioklas, einer ebenso großen Menge Nephelin und endlich aus sehr wechselnden Mengen (5 bis 15 Raumteilen) von braunem Glas.

---

[1]) l. c.

[2]) Lotos. 2. Jahrg. Prag 1852, 214.

[3]) Die Gegend zw. Komotau, Saaz, Raudnitz u. Tetschen in ihren geognost. Verhältnissen. Löschner's Beiträge z. Balneologie, II. Bd. Prag 1864. Mit 2 Karten. — Neue Titel-Aufl. Teplitz-Schönau, 1900, 47 u. f. (Verlag A. Becker).

Im Gestein des Berges Kusow stellt sich überdies Leuzit ein, auch tritt in diesem Gestein wie in dem von der Kuppe 341 *m* südöstlich des Koschtialberges Analzim als Grundmassenbestandteil auf. Die Gesteine von Strumpfels Bergeln nördlich Kröndorf führen reichlich Rhönit, der aus früher vorhandener Hornblende, die bis auf kleine Reste umgewandelt wurde, hervorgegangen ist.

Vorgenannte Minerale schieden sich aus dem Magma im allgemeinen in folgender Reihenfolge aus: 1. Magnetit, 2. Olivin, Hornblende, 3. Augit, 4. Nephelin, 5. Plagioklas, 6. Alkalifeldspat, 7. Rhönit, 8. Glas, 9. Zeolithe in der Grundmasse und in Blasenräumen.

Magnetit ist in Form kleiner Oktaëder überall vorhanden, im Gestein des Kusower Berges bildet er nicht selten leiterförmig angeordnete Trichiten.

Olivin ist nicht immer frisch, zum Teile in grüne, chloritische Substanzen, im Gestein östlich vom Koschtial randlich in goldgelben, pleochroitischen Iddingsit umgewandelt. Die Bildung von Olivin schloß verhältnismäßig früh ab; in dem letzten Stadium der Gesteinsverfestigung, als sich die Grundmassenaugite ausschieden, wurde wohl noch Magnetit, später auch noch Nephelin, aber kein Olivin mehr gebildet.

Augit tritt in größeren Krystallen mit grünem Kern und grauem bis farblosem Rand und in kleineren, grauen bis fast farblosen oder blaß bräunlichen Prismen als häufigster Gemengteil auf. Die größeren Krystalle besitzen Sanduhr- und zonaren Bau, der letztere zeigt Wachstumsunterbrechungen und -Rückschläge. Kern: $c:\gamma = 41$ bis 49° im Pyramidenanwachskegel, bis 54° im Prismenanwachskegel; farbloser Rand: $c:\gamma = 68^\circ$ im Prismenanwachskegel.

Nephelin bildet entweder größere poikilitische Felder und Körner oder kleinere, scharf begrenzte Krystalle. Die ersteren liegen als verhältnismäßig spät entwickelte Grundmassenteile zwischen den früher entstandenen Mineralen, die letzteren jedoch sind zumeist dem Glase, das dann in größeren Mengen vorhanden ist, oder zwischen die Grundmassengemengteile eingebettet. Bei rascher Abkühlung kann die Nephelinbildung (im Gestein des nördlichen von Strumpfels Bergeln) ganz unterbleiben.

In den Gesteinen bei 390 *m* östlich des Koschtialberges und des südlichen Teiles von Strumpfels Bergeln sind Olivin und Nephelin in regelmäßiger Weise verwachsen, und zwar in

der gleichen, bereits in den Erläuterungen zu Blatt Salesel der Geologischen Mittelgebirgskarte Seite 51 beschriebenen Art. Es finden sich besonders dreierlei bezeichnende Durchschnitte in den Dünnschliffen, die in den Fig. 7 bis 9 wiedergegeben sind. Stets umschließt der jüngere Nephelin den früher gebildeten Olivin derart, daß die c-Achse des Nephelins || der pseudo-hexagonalen a-Achse des Olivins, 100 des Olivins || 0001 des Nephelins und h = 011 des Olivins || $\bar{2}110$ des Nephelins liegt. Die Olivindurchschnitte durch die Achsen b und c (Fig. 7) zeigen die pseudo-hexagonale Ausbildung der Olivinkrystalle; die Flächen h = 011 und h' = $0\bar{1}1$ bilden beim Forsterit den Winkel 60° 43', kommen deshalb dem Winkel $\bar{2}110 : \bar{1}\bar{1}20 = 60°$ beim Nephelin nahe. Dieses Verhältnis ist die Ursache für vorliegende Art von Verwachsung der beiden Minerale. Die Verwachsung vollzieht sich nur bei mikroskopisch kleinen Kryställchen, deren Ausdehnungen 0·1 *mm* beim Olivin und 0·2 *mm* beim Nephelin nicht übersteigen.

Es entsprechen demnach in der Lage beim:

	Nephelin		Olivin
Die Achsen:	c = ε	und	a = γ
	a = ω	„	b = α
			c = β
Die Flächen:	0001	und	100
	$10\bar{1}0$	„	001
	$\bar{2}110$	„	011 = h
	$\bar{1}\bar{1}20$	„	$0\bar{1}1$ = h'

Einfacher kommt das gegenseitige Verhältnis zum Ausdruck, wenn die gewöhnlich als a-Achse beim Olivin bezeichnete pseudohexagonale Achse als lotrechte c-Achse aufgefaßt wird und die Flächen h als Prismenflächen gewählt werden. Dann liegen die c-Achsen beider verwachsenen Minerale parallel und die Endflächen und vertikalen Prismen der beiden Minerale entsprechen einander.

Plagioklas findet sich in der Regel in Form langer Leisten und Platten vor, die sich nach den Augiten gebildet haben. Selten bloß nach dem Karlsbader, häufig auch nach dem Albit-Gesetz verzwillingt. Nach seiner Lichtbrechung $\leqq$ 1·53 gehört er dem Oligoklasalbit an. Die Menge von Feldspat bleibt stets gering, 5 bis 10 Raumteile, nur im Gestein bei 390 *m* östlich des Koschtialberges

steigt die Menge auf etwa 15 Raumteile. Dieses Gestein enthält auch geringe Mengen von Alkalifeldspat.

Im Zuge der magmatischen Erstarrung schied sich zuletzt braunes Glas in wechselnder Menge, je nach der Schnelligkeit der Abkühlung ab. Das Glas besitzt einen Brechungsindex von wenig unter 1.53. Bisweilen enthält es braune Mikrolithen von Titaneisen (?).

Die Gesteine von Strumpfels Bergeln führten ursprünglich braune Hornblende, die später bis auf kleine Reste umgewandelt wurde entweder in ein Augitskelett mit zahlreichen regellos eingelagerten Krystallen und Körnchen von Magnetit oder in ein Augitskelett mit eingelagerten Rhönitkrystallen und braunem Glas. Magnetit fehlt in letzterem Falle. Im Gesteine des nördlichsten von Strumpfels Bergeln tritt Rhönit überdies in einzelnen, kurzen, dicken, braungrünen Krystallen oder in Krystallgruppen durchs ganze Gestein verstreut auf.

Im Gestein des Berges Kusow treten zahlreiche farblose Felder auf, größere mit polygonalen Umrissen und kleinere als Ausfüllung der letzten Lücken zwischen den übrigen Gemengteilen, bisweilen mit Einschlüssen feiner Körnchen. Sie bestehen aus einem farblosen, isotropen, das Licht schwach brechenden Mineral, das wohl nur als Leuzit zu deuten ist.

Die Gesteine von der Kuppe 341 *m* S. H. südöstlich des Koschtialberges und vom Gipfel des Kusow enthalten größere Felder von Analzim, der an manchen Stellen des letzteren Gesteins geradezu die Grundmasse bildet, in der die anderen Gemengteile eingebettet liegen.

Fast durchwegs werden die Gesteinskörper unserer Nephelinbasanite von gewöhnlich braun gefärbten, schlackigporösen Fazies und von Eruptivbreccien umhüllt, nur die inneren Teile der Körper sind schwarz, fest und geschlossen ausgebildet.

Unsere Gesteine schließen größere Blöcke von metamorphem Kalk- und Tonmergel ein. Das gilt namentlich für den Kusowerberg und den Hügel 341 *m* S. H. südöstlich des Koschtials. Die Kontaktmetamorphose war dabei nicht besonders tief greifend, die Mergel erfuhren zumeist nur eine Umkrystallisation, wobei größere Aggregate von Calcitkörnern entstanden sind. In der Zone des unmittelbaren Kontaktes zwischen Mergel und Basanit bildete sich eine 0·2 bis 0·25 *mm* breite Zwischenschichte heraus, die vor-

nehmlich aus Körnern und Prismen von blaßgrünem bis fast farblosem, ganz schwach pleochroitischem, zonar gebautem Augit (im Kern $c : \gamma = 49$ bis 57^0, am Rande $= 68^0$) mit wenig beigemengten Plagioklas- und Nephelinfeldchen besteht. Da diese Zwischenschicht fast frei ist von Eisenerz, so scheint das Eisen in die Augite eingetreten zu sein.

Eine nennenswerte Einschmelzung von Mergel durch das Basanitmagma hat nicht stattgefunden. Die Dauer der Einwirkung des eruptiven Magmas auf die Einschlüsse war zu kurz bei der raschen Abwicklung des Eruptivvorganges, wenn auch gegenwärtig Teile des Eruptionsschlotes der Beobachtung zugänglich sind, die sich ursprünglich 2—300 *m* unter der Oberfläche befanden. Deshalb haben die Einschlüsse ihre scharfen Kanten beibehalten. Nur einige Stellen der Kontaktzone lassen auf eine Vermehrung des Plagioklas an eng begrenzten, kleinen Orten schließen. Das könnte durch eine Einwirkung namentlich der Nephelinbildner des Magmas auf die Mergelbestandteile erklärt werden: $NaAlSiO_4 + CaO + Al_2O_3 + 4SiO_2 = NaAlSi_3O_8 + CaAl_2Si_2O_8$.

7. Sodalith-Nephelinbasanite [Bfn].

Vier Gesteinskörper von sonst nephelinbasanitischer Natur zeichnen sich durch den namhaften Gehalt an Sodalithmineralen aus. Sie wurden deshalb von den Nephelinbasaniten abgetrennt. Der eine dieser Körper füllt einen Schlot bei 374 *m* S. H. nordwestlich des Dorfes Koschtial aus und die anderen bauen den mit einer Burgruine gekrönten Berg Koschtial (465 *m* S. H.) auf, der als hochragender Kegel den Eingang ins Modltal beherrscht und das Wahrzeichen für den nordöstlichen Kartenteil bildet.

Der Koschtialberg ist nicht einheitlich aufgebaut, er setzt sich aus drei verschiedenen Gesteinskörpern zusammen, die in ihrer Gesamtheit als einheitlicher Härtling aus den umgebenden Kreidemergeln durch Verwitterung und Abtrag herausgearbeitet worden sind. Steigt man auf der Westseite den Berg hinan, so gelangt man schon bei etwa 325 *m* S. H. aus den Kreidemergeln zum anstehenden Basanit mit schlackigporöser Textur und brecciöser Struktur. Diese Ausbildung hält bis 445 *m* S. H. an. Im schlackigporösen Gesteinskörper treten bei 380 bis 390 *m* und dann bei 410 *m* S. H. dicht entwickelte Gesteinsbänke auf. Über 445 *m* bis 460 *m* S. H. ruht auf dem ge-

nannten Gesteinskörper der Rest einer Decke, die den Gipfelgrat des Berges rings umhüllt und in meterdicke, lotrechte Säulen abgesondert ist. Beide Gesteinskörper werden von einem dritten Gesteinskörper gangförmig durchsetzt. Der letztere besteht aus einem dichten, schwarzen, dünnzerklüfteten Gestein, das den Gipfelgrat des Berges bildet und die Burgruine trägt Auf der Südwestseite des Berges lagern, bis 315 *m* S. H. herabreichend, große Felsmassen von den genannten Koschtialgesteinen, sowohl von dem dünn zerklüfteten Gestein des Gipfelgrates als auch von den dicken Säulen des Deckenrestes, die durch Abbrüche und Abrutschungen von den höher anstehenden Gesteinskörpern getrennt worden sind.

A. Das dünn geklüftete Gestein des Gipfelgrates zeigt in schwarzer, dichter Grundmasse einzelne Ausscheidlinge von Olivin, Augit und Magnetkies. Unter dem Mikroskop treten zahlreiche Mineralanhäufungen hervor, die durch Umwandlung aus ehemaligen Hornblende- und Biotitkrystallen entstanden sind. Reste von Hornblende sind in diesen Anhäufungen sehr selten, häufiger jedoch Biotitreste erhalten worden. Unter den Mineralen, die im Raume der früheren Hornblenden und Biotite sich neu gebildet haben, überragt Augit an Menge alle übrigen. Der Augit bildet ein aus breiten Latten mit einem zusammenhängenden Rahmen bestehendes Skelett. Zwischen die Latten sind eingelagert Rhönit- und Magnetitkrystalle, Körner von Plagioklas, Biotitblättchen und Zeolithe. Die aus Hornblende und Biotit entstandenen Augite unterscheiden sich ihrer Art nach nicht von den übrigen, direkt aus dem Magma auskrystallisierten Augiten.

Die Grundmasse setzt sich aus nachstehenden, in ihrer Bildungsfolge angeführten Mineralen zusammen: 1. Magnetit, etwa 4 Raumteile vom Hundert; 2. Olivin, 5 Raumteile; 3. Nosean, 3 bis 4 Raumteile; 4. Augit an 30 bis 35 Raumteile; 5. Biotit; 6. Plagioklasbalken und Nephelinkrystalle, zusammen an 55 bis 60 Raumteile; 7. etwas Leuzit und in kleinen Blasenräumen Phillipsitanhäufungen mit Calcit. Der Grundmassenplagioklas enthält etwa 25 % Anorthitsubstanz; in die mit Phillipsit erfüllten Blasenräume ragen von Rande her kleine Albitsäulchen herein.

B. Das am Westabhange des Koschtial von 445 bis 460 *m* vorhandene, in dicke Säulen abgesonderte Gestein unterscheidet sich in einigen Punkten von dem Gestein des Gipfelgrates. Es erscheint wohl auch im allgemeinen schwarz und dicht mit einzelnen Ausscheid-

lingen von Augit, es zeigt aber viele kleine, weiße, unregelmäßig begrenzte Flecken und kurze Äderchen, die vornehmlich aus Feldspäten, Sodalith und Analzim bestehen. An der Zusammensetzung des Gesteins beteiligen sich folgende, in der Reihenfolge ihrer Bildung aufgezählte Minerale: 1. Magnetit; 2. ältere Hornblende, in der Tiefe entstanden, an der Erdoberfläche zerfallen in Augit, Biotit, Olivin, Magnetit und Analzim; 3. Olivin, umgewandelt in Iddingsit; 4. größere Sodalithkrystalle; 5. grünlichgrauer Augit, die größeren zonar gebaut und mit wiederholten Wachstumsunterbrechungen, die durch Anhäufungen von Magnetitkörnchen auf der jeweiligen Oberfläche des Krystalls gekennzeichnet sind; 6. kleinere Sodalithkrystalle; 7. Nephelinkryställchen. Sodalith und Nephelin eingebettet in Felder aus 8. Plagioklasleisten und 9. Analzim.

Außer den leistenförmigen Plagioklasen treten noch größere, 0·5 bis 0·7 *mm* messende, zonar gebaute, unverzwillingte Plagioklaskrystalle auf, die Prismen von Grundmassenaugiten, im allgemeinen gleichmäßig verteilt durch den ganzen Krystall, keinen Magnetit, einschließen. Viele dieser Plagioklaskrystalle besitzen überdies Einschlüsse von Augitkörnchen in dicht gedrängter kugelschaliger Anordnung. Das läßt auf Wachstumsunterbrechung, Abschmelzung und erneutes Wachstum des Krystalls schließen. Sowohl die größeren Plagioklase als auch die Leisten gehören dem Oligoklas an.

C. Von dem ältesten, auf der Westseite des Koschtial auftretenden, zum größten Teil schlackig-porös ausgebildeten Gesteinskörper sind die bereits oben genannten, kompakten Gesteinsbänke bei 380 bis 390 *m* (10 *m* mächtig) und bei 410 *m* Seehöhe (1 bis 2 *m* mächtig) bemerkenswert. Diese Gesteine zeigen in schwarzer bis grauschwarzer, dichter Grundmasse zahlreiche kleine Hornblendesäulchen und Augitprismen, bis 3 *mm* lang und 0·5 *mm* dick, vereinzelte, bis 1 *cm* große Biotitblättchen, weiße, unregelmäßig verlaufende, feine Äderchen, einzelne Plagioklastäfelchen, zersetzte Olivine und randlich abgeschmolzene Sodalithkrystalle eingebettet.

Die Grundmasse besteht aus 4 bis 5 Raumteilen Magnetit, 4 Raumteilen Hauynkrystallen, zerstörten Olivinen, bis 60 Raumteilen hellgrünlichgrauem bis blaßbraunem Augit, einzelnen Biotitblättchen und einer farblosen, stellenweise trüben Fülle aus Plagioklasleisten und -Balken, die kleine Nosean- und Nephelinkryställchen einschließt; endlich aus Analzim und Phillipsit.

Hornblende. Blaßbraune, schwach pleochroitische Prismen, bis 3 *mm* lang und 0·5 *mm* dick. — $c:\gamma = 13 - 18^0$. — Zum Teil in der Tiefe gebildet, nach der Eruption an die Oberfläche sind einzelne der Prismen entweder nur am Rande oder auch im Kern magmatisch angefressen worden oder aber zur Gänze zerfallen in Augit, Magnetit, Biotit, Plagioklas und Analzim. Augit bildet in letzterem Falle innerhalb der erhaltenen Hornblendeform ein Gerüst, das in seiner ganzen Ausdehnung dicht gespickt ist mit sehr kleinen Magnetitkörnchen, die sich sehr regelmäßig in Ebenen parallel zur Fläche $p = \bar{1}01$ des Augits ordnen. Schnitte || 100 zeigen dann die Magnetitkörnchen in horizontalen Reihen || der b-Achse angeordnet, wie es Fig. 10 darstellt; Schnitte von Zwillingskrystallen nach 100, $\perp$ zur b-Achse nach 010 geführt, weisen zwei Reihensysteme der Erzkörner, || 101 des Augits, auf. Tafel II, Fig. 12.

Die Umwandlung der Hornblende scheint in manchen Fällen im Innern des Krystalls begonnen zu haben und so vorgeschritten zu sein, daß nur eine äußerst dünne Hornblendeschale übrig geblieben ist, die das Augitskelett mit seinen Magnetiteinschlüssen außen umhüllt. Siehe Figuren 10 bis 12. Die Schale besitzt mitunter bloß noch eine Dicke von 0·005 *mm*.

In allen diesen Fällen sind Hornblenderest und neugebildeter Augit homoax gelagert. Die gleiche Lagerung erzwingt es sogar, daß an Hornblendezwillinge sich die neugebildete Augitsubstanz auch als Augitzwilling mit Beibehaltung der gleichen Zwillingsebene wie bei der Hornblende ansetzt. Figuren 12 und 13 auf Tafel II.

Nicht wenige Beobachtungen lassen auf gleichzeitige Bildung und Verwachsung von Hornblende und Augit schließen, ja in vereinzelten Fällen hat sich nach der Ausbildung von Augit noch jüngere Hornblende ausgeschieden. Hornblende und Augit sind stets homoax verwachsen.

Nahezu gleichzeitige Bildung von Augit und Hornblende geht hervor aus Fig. 14 auf Tafel II, die zeigt, wie bald der Augit die Hornblende umschließt, bald das Umgekehrte der Fall ist.

Eine jüngere Bildung von Hornblende wird erwiesen durch das Einschließen kleiner Augitkrystalle vom Charakter der Grundmassenaugite durch braune Hornblende, siehe Fig. 14. Auch Fig. 15 erläutert die Ausscheidung einer Hornblende II. Generation.

Auf Grund dieser Vorgänge müssen drei Phasen bei der Ausbildung unseres Gesteins unterschieden werden: *a)* Erste plutonische Phase. Aus dem unter Druck stehenden Magma scheiden sich bei Anwesenheit von vielen Dämpfen Hornblende und Sodalith ab. *b)* Vulkanische Phase. Beim Ausbruch Druckentlastung. Entweichung des größten Teiles der Dämpfe. Zerfall der Hornblende. Auflösung von Olivin, Sodalith. *c)* Zweite plutonische Phase. In der letzten Verfestigungszeit war um die Gesteinsmasse bereits eine feste Erstarrungsrinde gebildet, die das Entweichen des Restes der Dämpfe aus dem Innern des noch nicht gänzlich verfestigten Gesteinskörpers verhinderten. Steigerung des Dampfdruckes im Innern des Gesteinskörpers. Auflösung und Zerfall der genannten Minerale hört auf, Neubildung von Hornblende, Biotit und von Sodalithmineralen tritt ein.

Sodalithminerale bilden ältere, in der ersten plutonischen Phase der Gesteinsverfestigung entstandene, größere Ausscheidlinge und jüngere, kleine Krystalle, die der zweiten plutonischen Phase entstammen. Die älteren sind bisweilen vom Rande her abgeschmolzen, Ecken und Kanten abgerundet; bisweilen ist vom Krystall nur ein gerundeter, tropfenähnlicher Rest übrig, siehe Fig. 16. Einschlüsse kleiner Körnchen sind nur in geringer Menge vorhanden. Einzelne der älteren Ausscheidlinge von Sodalith liegen in der Mitte kleiner Blasenräume und werden rings umschlossen von Analzim oder von Natrolithaggregaten, so daß man den Eindruck empfängt, als wäre dieser Sodalithkrystall von einer Dampfblase umhüllt gewesen, die ihn vom übrigen Mineralgemenge der Grundmasse trennte und aus der sich zuletzt in der hydrothermalen Phase der Mineralbildung Analzim oder Natrolith ausschied. Siehe Fig. 16 und 17. Die kleineren, jüngeren Krystalle aus der zweiten plutonischen Phase hingegen sind mit dunklen Einschlüssen bisweilen so vollgestopft, daß sie ganz undurchsichtig werden und in dickeren Schliffen von Magnetit schwer unterschieden werden können. Die ersteren gehören wohl zum Sodalith, die letzteren zum Nosean. Es finden sich aber auch einschlußarme, durchsichtige Sodalithe unter den jüngeren Mineralen dieser Gruppe.

Augit überwiegt an Menge alle übrigen Gemengteile, er bildet bis 60 Raumteile vom Hundert. Verschieden groß, bis herab zu Mikrolithen. Grau, die größeren zonar gebaut, mitunter mit grünem Kern.

c : γ steigt im Pyramidenanwachskegel der Krystalle bis 55°, im Augit, der aus älterer Hornblende sich gebildet hat, ist c : γ = 50—51°.

Nephelin tritt in Form kleiner Kryställchen zwischen den Mineralen des farblosen Grundteiges auf, der aus Plagioklasleisten, Nephelin, Sodalith und Zeolithen zusammengesetzt ist und die farbigen Gemengteile umschließt. Nephelinkrystalle liegen ferner im Plagioklas eingebettet; sie mußten demnach vor ihm gebildet sein.

Plagioklas bildet im Grundgewebe des Gesteins Leisten und Balken, die dem Oligoklasandesin angehören. Vom Rande kleiner Blasenräume ragen in das von Analzim oder Phillipsit erfüllte Innere der Räume scharf begrenzte Albitkryställchen hinein.

Helle Schlieren, von dunklen Gemengteilen fast frei, erscheinen oft im Gesteinsgewebe des Dünnschliffs. Sie bestehen aus Plagioklasleisten mit eingeschlossenen Nephelinkryställchen, sehr wenig Augitkrystallen, bisweilen aus wenig jungen Biotitblättchen und aus Analzim- und Phillipsitanhäufungen.

8. Leuzitbasanit [Bfl].

Nur am Kirschberge bei Chrasney. Am östlichen Teile des Berges tritt das Gestein vorzugsweise in schlackig-poröser Fazies auf, nur einzelne Blöcke zeigen kompakte Ausbildung mit porphyrischer Struktur. Zahlreiche Biotitblättchen und viele, bis 1 *cm* lange Augitkrystalle eingebettet in dichter Grundmasse. Der Gipfel und der südwestliche Teil hingegen bestehen aus kompaktem Gestein, das in schwarzer, dichter Grundmasse nur vereinzelte Ausscheidlinge von Olivin und Augitkrystallen aufweist.

Die Grundmasse ist zusammengesetzt aus wenig, in Karbonate umgewandeltem Olivin, aus größeren und kleineren Magnetitkörnern, hellbraunen Augiten, kleinen Biotit- und Hornblendekrystallen jüngerer Generation, die alle früher gebildeten Minerale poikilitisch einschließen können, aus nicht besonders vielen Tafeln von Oligoklasandesin, gleichfalls mit poikilitischen Einschlüssen, aus wenig Leuzit- und einzelnen Nephelinkrystallen, endlich aus Analzim. Letzterer durchtränkt die ganze Grundmasse als allgemeine, zwischen den genannten Gemengteilen verbreitete Füllsubstanz. Auch kleine Blasenräume sind von Analzim, aber auch von Plagioklasleisten, beide reichlich durchspickt mit Apatitnädelchen, erfüllt.

Recht vollkommene Spaltbarkeit nach 110 ist den porphyrischen Ausscheidlingen von Augit eigen. Die größeren Biotite erscheinen auf den Spaltflächen matt, unter dem Mikroskop zeigen sie rings an ihrem Umfange schmale, dunkle Säume aus dicht gedrängten, winzig kleinen Rhönitprismen und kleinen Magnetitkörnchen als Anzeichen beginnender magmatischer Beeinflussung. Die Biotitblättchen II. Generation sind völlig frisch.

9. Tephritischer Sodalithphonolith [Ph].

Bei Töplei schneidet das Modl-Tal einen kleinen Stock eines phonolithischen Gesteins an. Er ragt kuchenförmig mit elliptischem Umriß aus den umgebenden Kreidesedimenten empor. Spärliche Aufschlüsse des Gesteins finden sich am Mühlgraben nördlich Schindlers Mühle in Töplei, dann auf der Nordseite des kleinen Stockes, endlich westlich der südlichen Häuser von Töplei westlich der Dorfstraße.

Das Gestein erscheint gewöhnlich dicht bis feinkörnig. Einzelne kleine Pyroxenkrystalle und vereinzelte Feldspattäfelchen treten aus dem gleichmäßig dichten Gemenge der übrigen Minerale hervor. Die Färbung ist grünlichgrau, wenn das Gestein frisch, braun im angewitterten Zustande.

Am Aufbau des Gesteins beteiligen sich folgende Minerale in beistehenden Mengenverhältnissen, die Raumteile vom Hundert angeben: Feldspäte 60—65, Ägirinaugit 20, Sodalith 10—15, Magnetit 1—2. Titanit ist recht häufig, in geringerer Menge Apatit, und zwar in Form großer Krystalle vorhanden. Analzim füllt mit Karbonaten kleine Lücken im Gesteinsgewebe aus. Außerdem haben sich sekundär im ganzen Gestein, besonders in den Augiten und Sodalithen viele Karbonatkörnchen angesiedelt. — Gesteinsglas ist nicht vorhanden. Das Gestein ist holokrystrallin entwickelt mit mehrfachen Anklängen an Tiefengesteine.

Im Bilde des Dünnschliffs tritt Ägirinaugit kräftig hervor, er bildet größere und zahlreiche kleinere Krystalle, die mit den Magnetit- und einzelnen, fast farblosen Titanit-Krystallen zu knäuelförmigen Gruppen zusammentreten, zwischen denen sich dann größere und kleinere Feldspatbalken ausbreiten. Die noch übrig bleibenden

Zwischenräume werden durch gekörnelt-trüben, xenomorph begrenzten Sodalith ausgefüllt, der sich durch diese Form von vereinzelt auftretenden, ziemlich großen, idiomorphen Sodalithkrystallen unterscheidet.

Die Ägirinaugite zeigen zonaren und Sanduhr-Bau und werden bräunlichgrün durchsichtig. Pleochroismus schwach . $c:\gamma = 57—59^0$.

Größere Feldspatkristalle sind zonar gebaut, nach dem Albit- und nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt, mit einem Kern von Labrador (55—42% Anorthit), im Mantel sinkt der Anorthitgehalt herab bis auf 25% und nach außen schließt ein ziemlich breiter Saum von Alkalifeldspat den Krystall ab. Die Mehrzahl der kleinen Feldspatbalken sind Alkalifeldspat; mittlerer Brechungsexponent $< 1\cdot53$. — Der Kern der größeren Plagioklase enthält Adern und unregelmäßig begrenzte Felder von Analzim, die den Eindruck erwecken, als wären die Feldspäte korrodiert und die Korrosionsräume später mit Analzim erfüllt worden.

Die kleineren Feldspatbalken, in der Mehrzahl Alkalifeldspat, besitzen häufig einen Kern von einem isotropen, schwach lichtbrechenden Minerale, das durch zahlreiche eingelagerte, feinste Körnchen getrübt ist und deshalb wohl einem Sodalithminerale angehört. Bisweilen besitzt dieser von Sodalith erfüllte Hohlraum im Feldspat eine scharfe krystallographische, den äußeren Umrissen des Feldspatkrystalls im allgemeinen folgende Begrenzung. Der Hohlraum erscheint durch Sodalith ausgegossen und abgeformt. Oft gewinnt die Sodalithausfüllung im Feldspatbalken eine solche Ausdehnung, daß vom Feldspat nur eine ganz schmale Schale übrig bleibt. Auch diese Erscheinung ist wohl auf Korrosionsvorgänge und auf nachherige Ausfüllung der Korrosionsräume mit Sodalith zurückzuführen.

Sodalith, der dritte unter den Hauptgemengteilen, tritt in dreierlei Formen auf: Größere idiomorphe Krystalle finden sich vereinzelt im Gesteinsgewebe und eine xenomorphe Füllmasse von Sodalith gießt alle Lücken zwischen den übrigen Gemengteilen aus. Drittens erfüllt er in der beschriebenen Weise das Innere von Feldspatbalken.

Salische Schlieren von kleiner Ausdehnung sind im Gestein hie und da ausgebildet. Sie bestehen aus langen, nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingten Leisten von Alkalifeldspat, wenig Augit,

sehr wenig Magnetit und einer Sodalithfülle, die die Lücken zwischen den Feldspatleisten ausfüllt. Der Sodalith ist zersetzt und zumeist durch Karbonate verdrängt. — Durch die langen, farblosen, nach den verschiedensten Richtungen sich schneidenden Feldspatleisten gewinnen diese salischen Schlieren im Dünnschliff ein Aussehen, als wären sie kreuz und quer zerhackt.

Bei der Verwitterung färbt sich das Gestein schmutziggrau bis bräunlichgrau, die Sodalithe werden zuerst, später auch die Ägirinaugite zerstört, während die Feldspate der Verwitterung widerstehen. Das Gestein zerfällt zu einem, zwischen den Fingern zerreibbaren Gemenge von Feldspatsand und kleinen, trüben, braunen Ballen, die aus tonigen Substanzen, Karbonaten und Eisenoxydhydrat bestehen. Der Feldspatsand wird von frischen, klaren und durchsichtigen Feldspatkörnern, durchschnittlich 0·15—0·25 *mm* groß, gebildet, die braunen trüben Substanzen sind die Verwitterungsreste von Sodalith und Ägirinaugit. Die Verwitterung geht hier in der Art vor sich, daß neben Sodalith die Pyroxene zuerst der Zerstörung anheimfallen und die Feldspäte frisch zurückbleiben. Es spielen bei dieser Verwitterungsart offenbar die Karbonate eine Rolle, die aus dem Mergel der Umgebung hervorgehen und sich mit den Mg-, Fe-, Ca- und Na-Silikaten des Ägirinaugits leichter zu löslichen Salzen umsetzen als mit den Ca- und Na- bezw. K-Alumosilikaten der Feldspäte.

Kontakthof des Phonolithkörpers. Spärliche Aufschlüsse und Lesesteine lassen erkennen, daß der Körper von Sodalithphonolith den ihn umgebenden Kalkmergel auf eine radiale Entfernung von mindestens 100 *m* umgeändert hat. Die Umwandlung des Kalkmergels hat auch im Innersten des Kontakthofes keinen hohen Grad erreicht. Der ursprünglich weiche und hell gelblich gefärbte Mergel ist im Kontakte hart geworden und hat dunkle, fast schwarze Färbung erhalten. Neugebildete Kalksilikate konnten im metamorphen Mergel nicht beobachtet werden, nur neu entstandene Calcitkörnchen, wenig Kaolin-Schüppchen und hie und da unregelmäßig begrenzte Felder eines farblosen, isotropen, schwach lichtbrechenden Minerals — Opal? — waren aufzufinden. Zahlreiche, mit Calcitkörnern ausgefüllte Foraminiferengehäuse sind als solche noch gut erkennbar. Auch 100 *m* vom Kontakt entfernt zeigt der metamorphe Mergel noch ziemlich die gleiche Beschaffenheit.

10. Biotitaugitmonchiquite [C].

Zwei Gänge, der eine auf der Nordostseite des Berges Plösche bei Diakowa in 380 *m* Seehöhe, der andere nördlich davon bei 340 *m* an der Nordgrenze des Blattes.

Dunkel grauschwarze, dichte Gesteine mit einzelnen kleinen Ausscheidlingen von Biotit. Außer diesen Biotiten I. Generation bestehen sie aus einem gleichmäßigen Gewebe von Magnetitkörnern (2—3 Raumteile vom Hundert), blaß violettbraunen, kurzen, dicken, vorzugsweise von (110), (010) und (111) begrenzten Prismen basaltischen Augits (75—80 Raumteile), aus kleinen, ungleich verteilten Biotitblättchen II. Generation, wenig Hornblendesäulchen, vereinzelten Plagioklasleisten, langen, quergegliederten Apatitnadeln und einer Glasbasis. Diese ist im Gestein nordöstlich von der Plösche braun gefärbt, globulitisch gekörnelt, Brechungsexponent n etwas größer als 1·53. Im Gestein vom Nordrande des Blattes tritt farblose Glasbasis auf, n $\leqq$ 1·53. Beide Gesteine zeigen zahlreiche Ansiedelungen von Karbonatnestern, im erstgenannten finden sich auch kleine runde Poren, erfüllt von Opal. Das zweitgenannte Gestein enthält einzelne in Karbonate umgewandelte Olivine.

Die als Ausscheidlinge auftretenden Biotitblättchen I. Generation sind mit einem Kranze von größeren Rhönitkrystallen umgeben. Außer Rhönit tritt kein anderes Mineral als Zerfallsprodukt des Biotits auf.

11. Sodalithtephrit [Ts].

Aus Sodalithtephrit besteht der schöne, mit einer Burgruine gekrönte, bis 566 *m* emporragende Kegel Hradek sowie das Gestein loser Blöcke bei 360 *m* Seehöhe östlich Lahowitz am Wege von dieser Ortschaft nach Schelkowitz nordwestlich des Liebschenberges.

Das Gestein des Hradek zeigt zahlreiche kleine Augit- und Hornblendekrystalle, einzelne Olivinkörner, auch Magnetitkörnchen und bis 3 *mm* große Einschlüsse von Pyrrhotin in dunkel grauschwarzer, dichter Grundmasse.

Die älteren Ausscheidlinge von brauner Hornblende sind magmatisch stark beeinflußt und in Augit und Rhönit umgewandelt.

Die Grundmasse besteht aus Magnetit, seegrünem Pyroxen, zahlreichen Noseankrystallen und aus vielem Plagioklas, denen sich als Nebengemengteile rauchig-trüber Apatit und Titanit zugesellen.

Der seegrüne Pyroxen bildet Prismen verschiedener Größe, vom makroskopisch schon hervortretenden an bis herab zu mikroskopisch kleinen Nadeln. Die größeren zeigen zonaren und Sanduhrbau. Im Pyramidenanwachskegel ist $c:\gamma = 51^0$, im Prismenanwachskegel steigt $c:\gamma$ bis 58^0. Hier treten demnach größere Mengen von Ägirinsubstanz in den Pyroxen ein; das Gleiche ist der Fall in den äußersten Säumen, die manche Pyroxenkrystalle rings umhüllen und nach einer Wachstumsunterbrechung auf dem Krystall sich ausschieden.

Nosean ist vollgestopft mit schwarzen, prismatischen Einschlüssen, die sich parallel den Würfelkanten anordnen.

Plagioklas erscheint in schmalen, nach der a- und c-Achse gestreckten Täfelchen, die im Dünnschliff je nach der Schnittrichtung als Leisten oder als breitere Balken und Tafeln hervortreten. Nur die Leisten (Schnittrichtung $\perp$ M) zeigen Zwillingsstreifung, die Tafeln (Schnittrichtung || M) nicht. Der Anorthitgehalt ist 55—58%.

Das Gestein der losen Blöcke östlich von Lahowitz ist völlig dicht, schwarz gefärbt und fettig glänzend infolge hohen Glasgehaltes. Es besteht hauptsächlich aus grünbräunlichen Augitprismen, verschieden groß, bis herab zu feinen Nadeln, aus wenig Magnetitkörnern, wenig Plagioklasleisten, vielen farblosen Sodalithkrystallen und aus viel blaßbraunem Glase mit dem Brechungsexponenten $n = 1{\cdot}54$. Auch in diesem Gestein stellen sich größere, durch außerordentlich kleine Hohlräume rauchig-trübe Apatitkrystalle ein.

Das Sodalithmineral bildet einschlußfreie, wasserhelle, scharfe Krystalle von (101). Seine Menge übersteigt die des Plagioklas. Bisweilen erscheinen die Sodalithkrystalle verzerrt zu langen sechsseitigen Säulen. Das beruht auf der bekannten Zwillingsbildung: Zwillingsachse eine Normale auf 111; beide Individuen durcheinander gewachsen und um 180° gedreht. Der Zwilling täuscht einen trigonalen Durchdringungszwilling vor, dessen einzelne Individuen vom trigonalen Prisma und vom Rhomboëder begrenzt wären. (C. Klein, Neues Jahrb. f. M., G. u. P. 1879, 535; Tafel IX, 4 und 5).

12. Tephritischer Andesit.

Im „Chrastianer Busch" südwestlich des Hradek bei 455 *m* Seehöhe fand sich in Verbindung mit Basalttuff ein Block eines

hell gelblichgrauen Gesteins vor, das zahlreiche kleine, schwarze Kryställchen von Hornblende und Augit, sowie graue Plagioklastäfelchen in dichter Grundmasse ausgeschieden zeigt. Das Gestein besitzt andesitischen Habitus, der sich namentlich auch im mikroskopischen Bilde äußert. Bei diesem zeigt sich, wie größere Krystalle von Augit, Hornblende und Plagioklas (Labrador-Andesin) in einer vorzugsweise aus Glas, dann auch aus Plagioklasleisten, Körnchen von Magnetit, kleinen Säulchen von Hornblende und Augit bestehenden Grundmasse eingebettet liegen. Titanit tritt als Nebengemengteil auf. Die größeren Augite besitzen zonaren und Sanduhrbau.

Seinem Wesen nach weicht unser Gestein von den Andesiten der pazifischen Gesteinssippe ab; nach der herrschenden Systematik ist es aber wegen seiner mineralischen Zusammensetzung und Struktur doch als Andesit zu bezeichnen. Durch das Vorwort „tephritisch" soll die Verwandtschaft mit den Tephriten und seine Zugehörigkeit zur atlantischen Gesteinssippe zum Ausdruck kommen.

Fremde Einschlüsse in den Eruptivgesteinskörpern.

Die basaltischen und basanitischen Schlotausfüllungen schließen umgeänderte Bruchstücke der durchbrochenen Gesteine recht häufig ein. Besonders zahlreiche Bruchstücke von Kreidemergeln umschließen die Nephelinbasanite des Berges Kusow und des Schlotes bei 341 *m* südöstlich des Koschtialberges. In letzterem erreichen die Mergeleinschlüsse die Größe von 1 m^3. Sehr viele Einschlüsse von Kreidesandstein stecken in der basaltischen Breccie des Maly vrch bei Kröndorf. Ungewöhnlich umfangreiche Schollen von tertiärem Sandstein und von Kreidemergeln hat der Nephelinbasalt des Velky vrch (nördlich Kröndorf) umschlossen, in einer Scholle von metamorphem tertiären Sandstein unterhalb des Gipfels ist ein Steinbruch angelegt worden.

Recht verschieden sind Art und Grad der Metamorphose; die Art der Umwandlungsprodukte hängt vorzugsweise vom ursprünglichen Material ab. In Folgendem sollen nur einige besonders bemerkenswerte Beobachtungen angeführt werden.

Der bereits angeführte umfangreiche Einschluß von tertiärem Sandstein (Buchit) am Gipfel des Velky vrch erscheint als ein mittel- bis feinkörniger, dunkel- bis hellgrauer, fettglänzender, quarzitähnlicher Quarzsandstein. Unter dem Mikroskop erkennt man einen

Bestand vorzugsweise aus runden und kantigen, einheitlichen, nicht zertrümmerten Quarzkörnern, nicht wenig Körnern von Feldspat (Orthoklas und Oligoklas) und farblosen Glimmerblättchen. Er nähert sich in seiner Zusammensetzung den Arkosen. Quarzkörner und Glimmerblättchen, nicht die Feldspate, besitzen fast durchwegs eine 0·01—0·02 *mm* dicke, nur stellenweise sich verbreiternde Hülle eines trüben, blaßbraunen Glases, das durch randliches Anschmelzen dieser Minerale entstanden ist. Wo die verschiedenen Gemengteile nahe beieinander liegen, verfließen die Glassäume und bilden den Kitt zwischen ihnen. An den Stellen, wo die Bestandteile sich weiter voneinander entfernen, schiebt sich zwischen sie ein farbloses, im gewöhnlichen Lichte einheitlich erscheinendes, allotriomorphes Bindemittel ein, das einen mittleren Brechungsexponenten $n = 1·54$ besitzt, im polar. Lichte sich aber auflöst in eine Mosaik von unregelmäßig begrenzten Blättchen und Fasern von Chalzedon. Häufig ordnen sich Fasern und Blättchen radialstrahlig so an, daß sie mit ihrer schmalen Seite auf den Umrissen des Quarzkorns aufsitzen.

Außerdem sammeln sich stellenweise zwischen den Quarzkörnern kleine, braune, trübe, allotriomorphe Anhäufungen von Eisenoxydhydrat an, die an manchen Stellen des Gesteins zu größeren, erbsengroßen, aber auch bis 3·5 *cm* im Durchmesser erreichenden, rundlichen, rotbraun gefärbten Knöllchen anschwellen können. Auf dem Querbruche des Gesteins bilden sie unregelmäßig begrenzte, bis 3·5 *cm* messende, braune Flecke.

Auf der West- und Ostseite des Berges Maly vrch nördlich Kröndorf liegen Blöcke eines metamorphen Sandsteins, wahrscheinlich der Kreide angehörend. Der Sandstein ist ein mittelkörniger, fettglänzender Quarzsandstein von dunkelgrauer Färbung. Kleine, bis 2 *mm* lange, schwarze, kohlige Blättchen treten hervor. Das Gestein besteht überwiegend aus kantigen Quarzkörnern, einzelnen hellen Glimmerblättchen, grünen Glaukonit- und wenig Feldspat-(Oligoklas-)körnchen, alles verbunden durch reichlich vorhandenen, trüben Kitt. Dieser besitzt eine isotrope Grundsubstanz, in der zahlreiche kleine, doppelbrechende Blättchen und Körnchen eingebettet liegen. Manche dieser Blättchen sind als Kaolin zu erkennen. Die Mehrzahl der kleinen Gebilde läßt sich nicht sicher bestimmen.

Faust- bis kopfgroße, runde, oberflächlich braun, innen grau gefärbte Knollen, die auf der Ostseite des Gipfels vom Maly vrch

bei Kröndorf liegen, bestehen aus metamorphem, quarzführendem Kalkmergel und sind aus der basaltischen Eruptivbreccie dieses Berges ausgewittert. Die rostbraune, 0·5—2 *mm* dicke Rinde der Knollen löst sich beim Hammerschlag schalenförmig vom inneren Kern los. Hauptsächlich bestehen diese Knollen aus Karbonaten, die einzelne Körner und eine Grundsubstanz bilden, in der wenig Quarzkörnchen, helle Glimmerblättchen, Orthoklaskörnchen, ab und zu grüne Glaukonitkörnchen und viele trübe „Ton"teilchen eingebettet liegen. Foraminiferengehäuse und Teile solcher sind zahlreich vorhanden.

Am Gipfel des Berges Kusow finden sich im Basanit viele Einschlüsse von metamorphem Ton- und Kalkmergel; stellenweise sind Mergel und Basanit förmlich in einander geknetet. Der metamorphe Kalkmergel besitzt eine weißgrünliche oder fast weiße Farbe und ist gehärtet, es kann der 6. Härtegrad erreicht werden. Im unmittelbaren Kontakt von Basanit und Mergel ist eine etwa 0·5 *mm* breite Zone von äußerst feinkörnigen Kalksilikatmineralen ausgebildet, die sich wegen ihrer Kleinheit nicht bestimmen lassen. Innerhalb dieser Zone besteht der Mergel aus einem schwierig aufzulösenden dichten Gemenge feinkörnig ausgebildeter Minerale, die sich poikilitisch durchdringen. Unter ihnen überwiegen Karbonate, dann treten ziemlich häufig hellgelber Epidot und farbloser Granat auf.

Manche der Einschlüsse von Kalkmergel im Basanit des Berges Kusow sind opalisiert. Sie erscheinen dicht, sind weiß gefärbt und von ziemlicher Härte. Bis auf vereinzelte, scharfkantige, kleine Quarzkörnchen bestehen die Einschlüsse aus trübem Opal. Die nicht seltenen Foraminiferengehäuse lassen sich in ihren, wenn auch verschwommenen Umrissen noch erkennen; ihre Schalen bestehen aus Opal, auch der Innenraum der Gehäuse ist von Opal erfüllt. Kalk und Tonsubstanzen des ursprünglichen Kalkmergels wurden durch Opal verdrängt.

Einschlüsse von Tonmergel im Basanit vom Punkte 341 *m* südöstlich des Koschtialberges sind dicht, bläulichgrau; stellenweise enthalten sie Körnchen von Pyrrhotin. Vergl. auch S. 69 u. 70.

V. Diluvium.

Während der Diluvialzeit verlegte der Egerfluß, der noch zu Beginn dieses Zeitraumes von Postelberg ab in nördlicher Richtung durch die Serpina zum heutigen Bielatale floß und bei Aussig in die

Elbe einmündete, sein Bett von Postelberg in östlicher Richtung an den Südabhang des Mittelgebirges. Er fließt seither über Libochowitz-Budin-Theresienstadt-Leitmeritz der Elbe zu. Mit dieser Verlegung ihres Laufes in die heutige Richtung erzwang sich die Eger den Zulauf der meisten Bäche unseres Gebietes, die nun im allgemeinen in südlicher oder südöstlicher Richtung der Eger zufließen und den Südabhang des Mittelgebirges entwässern. Nur der Modlbach entfließt wohl in südlicher Richtung dem Mittelgebirge, wendet sich aber unterhalb Chodolitz von der Eger ab und fließt zuerst in östlicher, dann in nördlicher Richtung der Elbe zu, die er bei Lobositz erreicht.

Infolge der Ausbildung des neuen Egerlaufes südlich des Kartengebietes wurde eine neue, frische Grundlage für den Abtrag und die Talerosion in unserem Gebiet geschaffen. Von den südlichen Gehängen des Mittelgebirges wurden alle älteren Diluvialgebilde entfernt und die unterlagernden Schichten abgetragen. Die Bäche gruben sich Rinnsale, die im Norden steilere Ufer und größeres Gefälle besitzen, im Süden jedoch verflachen.

In den Rinnsalen der Bäche und auf den benachbarten, eingeebneten Erhebungen wurden im Kartengebiete während der mittleren und jüngeren Diluvialzeit allenthalben die Zerstörungsprodukte aus dem Mittelgebirge abgelagert, und zwar in Form von verschieden großen, in Quarzsand, lehmigen Sand oder in Lehm, bzw. Letten eingebetteten Geschieben und Blöcken aller im Einzugsgebiete dieser Bachsysteme vorkommenden Eruptiv- und Sedimentgesteine. Diese gemischten, bunt zusammengesetzten Ablagerungen bilden die sogenannten „Mittelgebirgsschotter". Diejenigen von diesen Schottern, welche unterhalb der früher beschriebenen, Pyropen führenden Basaltbreccien liegen, haben auch das Verwitterungsmaterial dieser Breccien aufgenommen und enthalten deshalb mehr weniger reichliche Mengen von Pyropen und deren Begleitminerale. Sie wurden als Pyropenschotter auf der Karte ausgeschieden.

Die Ablagerung von Pyropenschotter vollzog sich während eines längeren Zeitraumes, sie fand bereits statt vor der endgültigen Vertiefung der Bachrinnen und setzte sich fort nach deren Bildung. Aus diesem Grunde lagern Pyropenschotter sowohl auf den Abtragsflächen, die dem Mittelgebirge vorgelagert sind, als auch in den flachen Talfurchen, die in diese Flächen eingerissen wurden.

An vielen Orten des Gebietes finden sich in bedeutender Mächtigkeit Lößlehme abgelagert. Diese sind durch Umlagerung von Löß, der nur an wenigen Orten sich erhalten hat, entstanden. Löß und Lößlehme bedecken besonders die rechtseitigen (westlichen) Gehänge der flachen Talmulden; sie lagern über den Pyropenschottern und sind demnach jüngerer Entstehung.

Pyropenschotter breiten sich auch noch südlich und südöstlich unseres Kartengebietes aus. Ihr Gehalt an Pyropen nimmt jedoch außerhalb der Karte so ab, daß es sich nicht lohnt, aus ihnen die Pyropen zu gewinnen.

Auf den unserem Gebiete südöstlich vorgelagerten, eingeebneten Ländereien haben sich außer dem Pyropenschotter noch andere, ältere Schotterablagerungen und sonstige Diluvialgebilde erhalten, die von Č. Zahálka[1]) beschrieben und in folgender Weise gegliedert worden sind: Zu unterst über den Kreidemergeln und ihren Verwitterungsprodukten 1. älterer Schotter und Sand. 2. Brozaner Schotter. 3. Gewöhnlicher Mittelgebirgsschotter und Pyropenschotter. 4. Egerschotter und 5. Löß, gelber Lößlehm, grauer Ton.

Im Kartengebiete sind nur Pyropenschotter, Löß und Lößlehm vorhanden.

Pyropenschotter [d p].

Die während des Mitteldiluviums geformten, nach Süd und Südost geöffneten Talrinnen unseres Gebietes, die Flanken dieser Täler, aber auch die flachen, eingeebneten Ländereien zwischen den Talfurchen, welche die Talsohlen nur um weniges überragen, wurden im Laufe der mittleren und jüngeren Diluvialzeit mit dem durch fließende Wässer aus dem Mittelgebirge abtransportierten Verwitterungsschutt erfüllt und bedeckt. Die härteren und widerstandsfähigeren Mittelgebirgsgesteine (Basalte, Tephrite, Kalkmergel, festere Sandsteine und Konglomerate), sowie ihre Einschlüsse lieferten in den Schutt feste Körner, Geschiebe und Blöcke, die weicheren Tonmergel und mürben Sandsteine, die Sande und Letten, endlich die weichen Basaltbreccien Lehm, Sand und Letten. Auch die in

[1]) Druhá zpráva o geologických poměrich výšiny Brozanské. (Zweiter Bericht über die geologischen Verhältnisse der Brozaner Höhe. — Die Gegend zwischen Tschischkowitz, Lukawetz, Libochowitz und Budin.) Mit geol. Karte und Profilen. Sitzgsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Prag, 1887, 258—294. (Tschechisch.)

den verschieden alten Ablagerungen enthaltenen Knochen und harten Steinkerne von tierischen Resten gerieten in den Schutt. Alle diese Gebilde sind zusammengeschwemmt zu mehr weniger mächtigen Lagern, die aus einem bunten Gemenge von Sand, lehmigem Sand, Lehm und Letten mit abgerundeten oder kantigen Geschieben und Blöcken der angeführten Gesteine bestehen. Man bezeichnet die Lager, die in ihrem Aufbau an Moränen erinnern, als „Mittelgebirgsschotter“. Von den früher (Seite 61 u. f.) beschriebenen Pyropen führenden Basaltbreccien abwärts sind die in den Breccien eingeschlossenen Pyropen und zahlreichen Grundgebirgstrümmer in die Schotter geraten. Dadurch erhielten diese Schotter eine noch viel buntere Zusammensetzung als die gewöhnlichen Mittelgebirgsschotter. Sie sind unter der Bezeichnung „Pyropenschotter“ oder auch „Pyropensande“ seit langem bekannt. Nur die Pyropenschotter und diese bloß, soweit sie eine mit Vorteil gewinnbare Menge von Pyropen führen, wurden auf der Karte ausgeschieden.

Pyropenschotter treten im Gebiete in Form von drei großen, teilweise zerlappten und zerstückelten Lagern auf, die sich von den auf Seite 61 bis 66 beschriebenen Vorkommen pyropenführender Basaltbreccien aus nach Süden. bzw. Südosten erstrecken.

Das westlichste Lager ist zurückzuführen auf die Breccie des Granatenbergels (Stiefelberg) südwestlich von Meronitz. In der unmittelbaren Nachbarschaft dieser Breccie ist kein Pyropenschotter mehr erhalten, erst südöstlich Liebshausen, westlich von Schiedowitz und von da in südöstlicher Richtung bis zu Strumpfels Bergeln tritt ein schwaches Lager von Pyropenschotter auf. Abgetrennte Lappen haben sich am Malý und Velký vrch bei Kröndorf, sowie östlich Kröndorf im Nordwesten des Berges Srna erhalten. Auch südöstlich Kröndorf, schon außerhalb des Kartengebietes, beiderseits des Tales Dobročka nächst der Quelle Křtěnská voda wurden durch Č. Zahálka[1]) Lappen von Pyropenschotter mit einer nur geringen Pyropenmenge festgestellt. Siehe die Kartenskizze auf Tafel I.

Das zweite Lager von Pyropenschotter durchzieht die Mitte des Kartenblattes von der Basaltbreccie der Linhorka und der benachbarten Breccien bei Leskai und Starrey an in südlicher Richtung über Trziblitz bis an den Südrand des Blattes bei Jetschan.

[1]) Sitzgsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Prag. **1883**, 396—408.

In der weiter südlich (außerhalb des Kartengebietes) sich über Klein-Wunitz bis nach Koschtitz an der Eger, ferner zwischen Loukorschan und Wlkan, dann weiter gegen Süden über den Weinberg und über den Nikelsberg südöstlich Groß-Wunitz unter mächtiger Lehmbedeckung sich ausbreitenden Fortsetzung des zweiten Pyropenschotterlagers sinkt die Größe und Menge der Pyropen so herab, daß ihre Gewinnung sich heute nicht mehr lohnt.

Ein letzter abgetrennter Lappen des zweiten Lagers liegt nach Č. Zahálka auf der rechten Seite des Suchybachtales südlich Jetschan, also westlich des Hauptzuges dieses Lagers. Er ist in seiner ganzen Ausdehnung mit einer 4—8 *m* mächtigen Lößlehmlage bedeckt und deshalb auf der Karte nicht angegeben.

Das dritte große Lager von Pyropenschotter beginnt mit je einem Aste in den Dörfern Trzemschitz (etwa bei 330 *m* S. H.) und Chrastian (Nordende des Dorfes 375 *m* S. H.), durchzieht dann als einheitlicher, breiter Strom in südöstlicher Richtung die Dörfer Podseditz und Dlaschkowitz, verliert schließlich bei 215 *m* S. H. nördlich der von Chodolitz nach Süden führenden Straße seine Abbauwürdigkeit auf Pyropen. Im Südostwinkel der Karte teilt sich dieses Lager in zwei Äste, die sich noch weit über den Rand der Karte fortsetzen: Der östliche Ast überzieht das Dorf Sedlec und breitet sich über eine ausgedehnte Fläche nordöstlich, östlich und südöstlich der Hasenburg bis nahezu an die Eger aus. Der zweite Ast wendet sich entlang der genannten, von Chodolitz nach Süd führenden Straße gegen Süden und folgt westlich der Hasenburg vorzugsweise dem Klappaierbache bis gegen Libochowitz. Nordwestlich des Dorfes Klappai verfließt dieser Zug von Pyropenschotter mit dem südlich des Dorfes Wlkan verlaufenden Lappen vom zweiten Schotterlager. Auch das dritte Pyropenschotterlager ist an vielen Stellen mit mächtigen Lößlehmlagen bedeckt.

Alle drei Lager von Pyropenschotter reichen von Norden her mit abnehmender Pyropenmenge und -größe, sowie mit abnehmender Mächtigkeit bis nahe an die Eger. Die linksseitigen Gehänge des Egertales selbst, von Koschtitz über Libochowitz bis Březan, sind frei von Pyropenschotter, dafür bedeckt mit Schottern, die ihren Ursprung überwiegend im westlichen Egergebiete haben. Über die Eger hinüber, auf ihr rechtes Ufer, reicht der Pyropenschotter nicht.

Auf dem nördlichen Teile der Keblitz-Brozaner Höhen zwischen dem untersten Egerlauf und dem ihm annähernd parallel verlaufenden untersten Modltale östlich Opolau und bei Schelchowitz übergehen die Pyropenschotter in pyropenfreie Mittelgebirgsschotter, während auf dem östlichen und südlichen Anteile der genannten Höhen nördlich Budin, bei Chotieschau, östlich Černiw und bei Wrbitschan sich Schotter einstellen mit Geschieben mittelböhmischer Gesteine, die „Älteren Schotter“ Č. Zahálkas.

Die Pyropenschotter lagern unmittelbar dem Verwitterungsletten der Kreidemergel, beziehungsweise den Gesteinen der Kreideformation auf. Bedeckt werden sie von verschieden mächtigem Lößlehm (0 bis 8 *m*) und von Dammerde, die 0·3 bis 2·0 *m* mächtig sein kann.

Die Mächtigkeit der Pyropenschotter wechselt auf kurzen Strecken sehr rasch; im allgemeinen ist sie im Norden größer, bis 6 *m*, im Süden hingegen geringer, sie sinkt hier unter 1 *m* bis auf 0·3 und 0·25 *m* herab.

Der Anfang ihrer Bildung fällt in den Beginn des Mitteldiluviums. Das gilt für die Pyropenschotter auf den höher gelegenen Ländereien zwischen den Talrinnen. Nach dem Einnagen der flachen Talmulden wurde in diese während des Mitteldiluviums Pyropenschotter eingeschwemmt. Später, im jüngsten Diluvium, erfolgte die Bedeckung durch Lößlehm.

Vorstehende Darstellung der Verbreitung der Pyropenschotter im Kartengebiete fußt auf eigenen Aufnahmen, die der Ausbreitung außerhab der Karte stützt sich vorzugsweise auf die Arbeiten von Č. Zahálka[1]).

Die gesamte, von Pyropenschotter in- und außerhalb des Kartengebietes bedeckte Fläche kann auf 70 km^2 geschätzt werden.

Zusammensetzung des Pyropenschotters. Wie seine Mächtigkeit, so wechselt auch die Zusammensetzung dieser Schotter auf kurzen Strecken. Im allgemeinen besteht er aus einem Gemenge von Lehm, sandigem Lehm, lehmigem Sand oder von Letten mit Geschieben und verschieden großen Blöcken von jenen Mittelgebirgsgesteinen, welche in den Einzugsgebieten der drei großen Schotter-

[1]) Č. Zahálka, Rozšíření pyropových šterků v českém středohoří. (Die Verbreitung der Pyropenschotter im Böhm. Mittelgebirge.) Sitzgsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Prag, 1883, 396—408. (Tschechisch.)

lager vorkommen, überwiegend Basalten, dann Pläner, Kreide- und tertiären Sandsteinen, Mergeln, verkalkten, verkiesten oder limonitisierten Kreidepetrefakten, endlich Einschlüssen aus den pyropenführenden Basaltbreccien und Körnern von Pyrop. Das Mengenverhältnis zwischen Geschieben und Blöcken einerseits und dem lehmigen oder sandigen Bindemittel andererseits ist sehr wechselnd, bald herrschen dicht gepackte Geschiebe und Blöcke vor, an anderen Stellen tritt das weiche Bindemittel in den Vordergrund oder ist allein vorhanden. In letzterem Falle kann man von Pyropensand oder Pyropenlehm sprechen.

Ihre Zusammensetzung konnten die Pyropenschotter erst erhalten nach der Bloßlegung und bei beginnendem Abtrag der basaltischen pyropführenden Breccien. Von diesen müssen, um das im Pyropenschotter aufgehäufte Material zustande zu bringen, sehr große Mengen verarbeitet worden sein.

Die Geschiebe sind meist faust- bis nußgroß, die Blöcke erreichen Durchmesser von 20 *cm*, sie sind teils kantig, teils gerundet. Für beide wurde das Material von folgenden Gesteinen geliefert.

Zweiglimmergneis, abgerundete und angewitterte Stücke im ganzen Bereiche der Pyropenschotter. Entstammt den Einschlüssen in den verschiedenen Eruptivgesteinen (namentlich der pyropenführenden Basaltbreccien) und dem Anstehenden zwischen Chrastian und Netluk.

Granulitgneis und Granulit mit Granat und Cyanit; Granit, gleiches Auftreten wie Gneis, aus den Einschlüssen der Eruptivgesteine.

Muscovit- und Muscovitbiotit-Glimmerschiefer mit bis erbsengroßen Granaten; wie Gneis.

Quarzporphyr aus dem Anstehenden östlich Chrastian und von Einschlüssen in Eruptivgesteinen.

Serpentin, reich an Pyropen, kleine, unregelmäßig geformte oder abgerundete Stücke überall in den Pyropenschottern, nicht selten samt dem Pyrop in talkige Substanzen umgewandelt. Hervorgegangen aus Peridotit und Pyroxenit.

Basaltische Gesteine, Geschiebe und Blöcke aller angegebenen Größen, in allen Pyropenschottern die häufigsten Gesteine. Im Pyropenschotter von der Linhorka an bis Podseditz auch bis meterlange Säulen.

Kalksandstein, feinkörnig bis dicht, grau oder gelblich gefärbt, mit Muscovitblättchen, aus den unterturonen Kreideablagerungen. Häufig.

Kalkmergel, grau gefärbt, dicht, aus den mittel- und oberturonen Kreidesedimenten. Kantig oder abgerundet.

Stücke von metamorphen Kalk- und Tonmergeln verschiedener Art, ursprünglich Einschlüsse in Basalten und Basaltbreccien.

Auch die auf Seite 63 beschriebenen Konkretionen von Brauneisen und tonigem Siderit finden sich in den Pyropenschottern.

Tertiäre Sandsteine, gelb, braun oder grau gefärbt mit tonigem oder kieseligem Bindemittel; verhältnismäßig häufig treten kleine Stücke von grobkörnigem Quarzsandstein und Konglomeraten auf, bestehend aus größeren weißen Quarzkörnern mit dunkelbraunem Bindemittel von Brauneisen.

Über das **lockere Bindemittel,** in dem die Geschiebe und die Gesteinsblöcke eingebettet liegen, ist besonderes nicht zu berichten. Es besteht aus Quarzsand, lehmigem Sand, sandigem Lehm oder auch aus tonähnlichem Letten. Letzterer ist in der Regel hellgrau, Lehme und Sand sind gewöhnlich bräunlichgelb gefärbt. Je nach dem Vorherrschen des einen oder des anderen Bindemittels erscheint der Pyropenschotter von grauer oder gelbbrauner Färbung. An manchen Stellen der Schotter treten Sande, Lehme und Letten in größeren, schmitzenartigen Ansammlungen auf. Der graue, zähe Letten, auch mancher Lehm, ist wasserundurchlässig, weshalb in regenreichen Jahren an solchen Orten, wo größere Mengen von Letten auftreten, durch Wasseransammlungen die Gewinnung von Granaten in offenen Gruben verhindert wird.

Im lockeren Bindemittel sind nun außer den Gesteinsgeschieben auch die **Pyropenkörner** und in weit geringerer Menge Krystalle, abgerollte Körner und Bruchstücke **zahlreicher Mineralgattungen** eingebettet, die durch Verwitterung und Zerstörung der basaltischen Breccien, der Basaltgesteine, des Serpentins und der anderen in den Breccien enthaltenen Einschlüsse, weil widerstandsfähiger, aus ihrem Muttergesteine befreit wurden und in die Pyropenschotter gerieten. Diese Minerale gelangen mit den Pyropen bei deren Gewinnung aus den Schottern in die sogenannten Waschrückstände, aus denen sie dann ausgesucht werden können. Bis jetzt sind in den Waschrückständen Vertreter folgender Mineralgattungen gefunden

worden: Diamant, ein Krystall; Korund (Rubin und Saphir); Quarz (gem. Quarz, Bergkrystall, Rauchtopas, Amethyst); Opal (gem. Opal, Holzopal); Zirkon, gelbbraune Krystalle, recht häufig; Limonit; Ilmenit, abgerundete Körner, häufig; Edler Spinell, kleine rosenrote Körner, sehr selten; Pleonast, samtschwarze Körner; Aragonit, Bruchstücke von Faserplatten; Calcit; Olivin, grüne durchsichtige Körner; Bronzit, sehr selten; Augit, Krystalle und Bruchstücke; Hornblende, Krystalle und Spaltungsstücke; Orthoklas, größere, frische Spaltungsstücke; Disthen, kleine Bruchstücke, blau; Topas, farblose Krystalle, sehr selten; Turmalin, hellbraune, häufiger schwarze Krystalltrümmer; Gem. Granat, rotbraune und blaßrote Rhombendodekaëder, selten Leuzitoëder, meist aber kleine Körner; Pyrop, nie Krystalle, stets Körner; Beryll, ein grünes, trübes, abgerundetes Korn; Talk; Serpentin; Meroxen, abgerollte Spaltungsstücke; Baryt; Gyps; Blaues trübes Glas, ein keilförmiges, kantengerundetes, undurchsichtiges Stück, 25 *mm* lang, 15 *mm* breit; Brechungsindex = 1·54.

Außer dem blauen Glase verdient Moldawit, von dem bis jetzt 8 Stück im Pyropenschotter gefunden worden sind, besondere Beachtung. Alle 8 Stücke liegen im Museum zu Trebnitz und wurden bereits von Č. Zahálka[1]) und von J. J. Jahn[2]) beschrieben. Die zwei größten Stücke wurden bei Starrey gefunden. Sie besitzen elliptische Form, 42×28 *mm* und 33×25 *mm* Größe. Oberfläche mit zahlreichen, tief eingegrabenen Furchen, nicht abgerollt. Färbung und übrige Eigenschaften wie bei den südböhmischen und mährischen Moldawiten. Sechs kleinere Stücke, 0·5 bis 2 *cm* lang, entstammen den Schottern von Chrastian. Diese besitzen eine abgeschliffene Oberfläche, zeigen aber noch Spuren der ursprünglichen Furchung. — Härte = 6·5; Spez. Gew. = 2·2—2·3.

Durch die natürliche Aufarbeitung großer Massen von Kreidemergeln und Sandsteinen für unsere Schotter sind größere Mengen verkalkter, verkiester oder limonitisierter Tierreste in die Pyropenschotter gelangt. Auch Knochenreste diluvialer Säuger und Gehäuse

---

[1]) O horninách pyrop sprovázejících v Českém Středohoří. (Über die den Pyrop im Böhm. Mittelgeb. begleitenden Gesteine.) Sitzgsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1883.

[2]) Über das Vorkommen der Moldawite in den nordböhm. Pyropensanden. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1899, 81—85.

von Süßwasserschnecken wurden aufgefunden. Die Tierreste aus den Kreidesedimenten haben durch J. J. Jahn eine umfassende Darstellung erfahren[1]). J. Jahn führt im Ganzen 255 verschiedene Arten von Kreideversteinerungen aus unseren Schottern an, die sich verteilen auf Fische (9), Cephalopoden (16), Gasteropoden (61), Muscheln (43), Brachiopoden (13), Moostierchen (10), Krustentiere (8), Würmer (3), Stachelhäuter (17), Coelenteraten (37) und Foraminiferen (38). Die Versteinerungen entstammen den gesamten turonen Ablagerungen und dem unteren Emscher, weil im Einzugsgebiete der Schotter alle genannten Kreidestufen auftreten und bei ihrem Abtrage Material und tierische Reste für die Schotter lieferten. Das Versteinerungsmittel der aus den Tonmergeln der oberen Kreidesedimente (vgl. S. 32) stammenden Petrefakten ist durchwegs Eisenkies oder daraus hervorgegangenes Brauneisen, bei den aus den Kalkmergeln der Scaphitenstufe hingegen Kalk. Die Versteinerungen der Tonmergel zeichnen sich ferner durch ihre geringe Größe aus; sie entstammen einer typischen Zwergfauna.

Eine Aufzählung der Namen der in unseren Schottern aufgefundenen 255 Arten von Versteinerungen würde wohl zur Vollständigkeit des Bildes der Schotter hieher gehören, ist aber wegen Raummangels unterblieben. Es wird diesbezüglich auf die Arbeit von J. Jahn[1]) verwiesen.

Von folgenden diluvialen Säugern sind Knochenreste bekannt geworden: Felis spelaea Goldf., Sus scrofa L., Equus caballus fossilis Rütm., Bos primigenius Boj., Cervus tarandus L., Cervus euryceros Ow., Rhinoceros antiquitatis Blmb., Elephas primigenius Blmb. und Mus cf. agrarius Pall.

Schließlich folgen einige ausgewählte Querschnitte des Pyropenschotters.

1. Chrastian Süd: Ackererde 0·6 *m*; Pyropenschotter mit lichtgrauem sandig-lehmigen Bindemittel 2·0 *m*; Pyropenschotter mit gelbbraunem lehmigen oder tonigen Bindemittel 4·0 *m*; grauer Verwitterungsletten von Tonmergel.

2. Podseditz NW, am Wege nach Chrastian: Ackererde mit Scherben von Basalt und Pläner 0·4 *m*; Lößlehm, nach unten mit

---

[1]) Über die in den nordböhm. Pyropensanden vorkommenden Versteinerungen der Teplitzer und Priesener Schichten. Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums. Bd. VI. Wien 1891, 467—486.

zunehmender Menge von Basaltgeschieben 1·5 *m*; Pyropenschotter mit lehmigem Sand und sandigem Lehm 4·0 *m*, oben grau, nach unten bräunlich gefärbt.

3. Bei Trziblitz: Ackererde bis 0·5 *m*; Pyropenschotter mit hellgrauem lettigen Bindemittel 2·0 *m*; Pyropenschotter mit dunkelgelbbraunem Bindemittel 4·0 *m*; darunter hellgrauer Verwitterungsletten von Kreidemergel.

4. Chodolitz SW, am Fahrwege nach Wlkan: Schwarze Ackererde 1·0 *m*; Lehm oder auch gelbbrauner Sand 4·5 *m*; Pyropenschotter mit grauem, sandigem Bindemittel 1·5 bis 0·25 *m*; Verwitterungsletten von Mergel.

5. Südlich Groß-Wunitz, Ziegelei[1]): (außerhalb des Kartenblattes): Schwarze Ackererde 0·4 *m*; gelber Lößlehm bis 8·0 *m*; Pyropenschotter 1·5 *m*; Blaugrauer Kalkmergel.

Löß und Lößlehm [d].

An wenigen Orten des nördlichen Teiles des Kartengebietes hat sich Löß erhalten. Im südlichen Gebietsanteile tritt umgelagerter Löß, Lößlehm, in Lagern bis zu 8 *m* Mächtigkeit auf.

Löß, wie er z. B. bei 350 *m* S. H. an der Straße nordwestlich des Libeschberges, zwischen Lahowitz und Schelkowitz auftritt, ist ein hellbraunes, poröses, locker aufgeschüttetes Gebilde, das vorzugsweise aus feinstem Quarzstaub, Korngröße zumeist 0·02 *mm*, seltener bis 0·12 *mm*, auch aus braunen, trüben Tonteilchen und hellen Glimmerblättchen, besteht. Nicht besonders häufig finden sich in ihm Lößmännchen, 3—4 *cm* groß, porös, innen mit spaltenförmigem Hohlraum, oberflächlich hell, fast weiß gefärbt.

Der durch Umlagernng aus Löß entstandene Lößlehm ist fester gepackt als der Löß. Gleichfalls von bräunlichgelber Farbe, besteht er aus überwiegenden, braunen Tonteilchen, denen feiner Quarzsand und helle Glimmerblättchen beigemengt sind. Im südlichen Teile des Kartenblattes mehr verbreitet und bedeutend mächtiger als im nördlichen, nur 3 *m* bei 330 *m* S. H. nächst der Schäferei Neuland westlich Netluk, hingegen bis 8 *m* südlich Semtsch und außerhalb des Kartengebietes in der Ziegelei nordwestlich von

[1]) Nach Č. Zahálka, Verbreitung der Pyropenschotter im böhm. Mittelgebirge, l. c. Prag 1883.

Zaborschesk sogar bis 15 *m* mächtig. Kalkkonkretionen stellenweise häufig, bleiben aber immer klein; an ihrer Oberfläche weich, abfärbend, nach innen zu härter, endlich hohl.

Lößlehm lagert wie der Löß an vielen Orten unmittelbar auf den Verwitterungsletten der obersten Kreidemergel oder er bedeckt die Pyropenschotter. — Zur Ziegelbereitung vorzüglich geeignet.

VI. Alluvium.

Zu den Alluvialgebilden sind die heute noch zuwachsenden Ablagerungen der Bäche [a] zu zählen, die in Form schmaler Schotter-, Sand- und Lehmbänder die Bachläufe umsäumen. Sie besitzen nur geringe Mächtigkeit. Ferner gehört zu ihnen die Ackererde, die als dünner Überzug fast alle älteren Gesteinsbildungen bedeckt. Über ihre vom Untergrunde abhängige, wechselvolle Beschaffenheit wird im Abschnitt „Bodenkundliches" berichtet.

An vielen Orten des Gebietes, besonders über den Kreidemergeln, findet sich ein tiefschwarzer, mooriger Boden vor, der auf der Karte mit am bezeichnet und ausgeschieden wurde. Er erreicht nicht selten die Mächtigkeit von 1 *m*, an einigen Stellen sogar noch mehr. Im trockenen Zustande hart, fest, nur schwer zerreibbar, wird er, wenn naß, zäh und schmierig. Farbe tiefschwarz. Einzelne Basalt- und Mergelbröckchen treten aus dem sonst feinerdigen Boden hervor. Er besteht aus zahlreichen abgerundeten, feinen Quarzkörnchen, vielen kleinen Augitprismen und Spaltungsstückchen, vorzugsweise aber aus trüben, braunen Ballen von Tonteilchen, die mit organischen Kolloidsubstanzen getränkt sind.

Der schwarze Moorboden ist im Kartengebiete sehr verbreitet, über den Verwitterungsletten der Kreidemergel tritt er fast allenthalben auf. In denjenigen flachen Talmulden des südlichen Kartenteiles, welche weder diluviale noch alluviale Schotteraufschüttungen aufweisen, lagert schwarzer Moorboden unmittelbar über den Kreidemergeln und deren Verwitterungsletten. Er ist wohl in früher vorhandenen Wäldern, Sümpfen und Mooren entstanden; zum Teil befindet er sich auf ursprünglicher Bildungsstätte, zum Teil ist er umgelagert.

Zu den Alluvionen zählen ferner die Schutthalden, die im nördlichen Gebietsanteile viele, ihre Umgebung überragende Basaltkörper umsäumen.

Ein recht auffälliges Alluvialgebilde ist der Süßwasserkalk, der in zahlreichen, plattenförmigen, bis 1·5 *m* langen und 0·3 *m* dicken Blöcken auf den Feldern südwestlich von Trziblitz bei 265—270 *m* S. H. auftritt. Das dichte, bräunlichgraue Gestein sieht den auch in zerstreuten Blöcken vorhandenen Quarziten ähnlich. Es besteht aus dichtem bis feinkörnigem Kalkstein. Weil die Blöcke Sandstein- und Basaltgeschiebe einschließen, muß dieser Süßwasserkalk als junge, alluviale Bildung angesehen werden.

Rutschungen. Zu den alluvialen Vorgängen gehören die zahlreichen, besonders im nördlichen Kartengebiete auftretenden Erdrutschungen. Einige davon reichen tief unter die Oberfläche, sodaß große Erd- und Gesteinsmassen in Bewegung geraten. Besonders die Verwitterungsletten des Emscher Tonmergels und die oligozänen Letten neigen zu solchen Bodenbewegungen, sobald Wasser zufließt, im Letten sich anstaut und dadurch eine Aufweichung hervorruft. Infolge des Wasserzutritts wird der Letten in einen breiförmigen Zustand gebracht, der Lettenbrei fließt dann einfach der Schwere folgend nach abwärts. Auch fördern Überlastungen durch auflagernde Blockhalden wesentlich die Rutschungen. — So bewegt sich der Letten am Nordabhange des Werschetin mit der überlagernden Basaltblockhalde von 360 *m* S. H. an bis zu 330 *m* in nördlicher Richtung talwärts. Das Gleiche ist der Fall auf der Nord- und Nordostseite des Berges Plösche südwestlich Watislaw. Auch hier rutscht die Blockhalde mit dem unterlagernden Letten, der durch das Wasser einer kleinen Quelle aufgeweicht wird, ab. Weitere nennenswerte Rutschgebiete sind: Bahneinschnitt oberhalb Trebnitz bei der Straßenübersetzung. — Südostabhang des Koschtialberges bei 350 *m* S. H. — Westlich am Plöschenberge, vom Südende des Dorfes Plöschen angefangen von 400 *m* S. H. herab fast bis zum Granatenbache reichend; aus dem Verwitterungsletten des Tonmergels treten hier zahlreiche Quellen, ja kleine Bäche aus, die im Vereine mit belastenden Basaltblöcken die Rutschungen veranlassen. — Südabhang des Langen Berges von 440 bis 470 *m* S. H. — Der Westabhang des Langen Berges ist von 520 *m* S. H. abwärts ein einheitliches, großes Rutschgebiet, das sich bis auf den Nordwestabhang erstreckt. Mehrere große Erdwellen durchqueren den Abhang, die Wellen sind durch Aufstauchung entstanden. Auch in diesem Gebiete tritt bei 460 *m* eine starke Quelle aus, deren Wässer vorzugs-

weise die Aufweichung und das Abwärtsgleiten des Letten verursachen. Diese Rutschung erfaßt im oberen Teile auch den oligozänen Letten. — Zwei große Rutschgebiete befinden sich in der Waldflur „Robin“ zwischen Skalitz und Leskai, die nördliche reicht fast bis 500 *m*, die südliche bis 460 *m* S. H. — Auch südöstlich des Dorfes Drzewze, südlich der Straße, ist der Tertiärletten in Bewegung. — Endlich finden Erdbewegungen am Südabhange des Berges Kusow bei 335 *m* statt.

Alle genannten Erdrutschungen könnten durch sachkundige Entwässerung und Trockenlegung zum Stehen gebracht werden.

Technische Bemerkungen.

Die auf Seite 43 beschriebenen kieseligen Sandsteine, die in Form loser Blöcke am zahlreichsten über den tertiären Letten und Sanden, in geringerer Menge über den Kreidemergeln verstreut liegen, liefern einen gesuchten Rohstoff für die Herstellung feuerfester Steine (Dinassteine) und werden auch zu Pflastersteinen zerspalten. — Feinkörnige Kalksandsteine des Unterturon aus den Steinbrüchen in der Umgebung von Trziblitz liefern gesuchte Werksteine. Opalisierte dichte Sandsteine der gleichen Turonstufe aus dem Steinbruche südlich Töplei werden zu Straßenschotter zerschlägelt; auch viele Basalte und Basanite des Gebietes sind für diesen Zweck geeignet. — Der Kalkmergel der unteren Scaphitenstufe (s. Seite 37) ist so reich an $CaCO_3$, daß er zu Mörtelkalk gebrannt werden kann. Während der Zeit der Aufnahmsarbeiten war auffälliger Weise im ganzen Kartengebiete nur ein einziges Kalkwerk, bei 335 *m* Seehöhe östlich Netluk, im Betriebe. — Aus Lößlehm werden an vielen Orten Ziegel bereitet. — Dem Kartengebiete eigentümlich ist das Vorkommen und die Gewinnung von Pyropen und einiger Begleitminerale, die als Schmucksteine Verwendung finden. Deren Auftreten und Gewinnung sollen in folgendem erörtert werden.

Vorkommen und Gewinnung der Pyropen. Im Gebiete treten Pyropen in zweierlei Weise auf: 1. Eingeschlossen in Blöcken von Pyroxenperidotit und daraus hervorgegangenem Serpentin und als freie Körner in basaltischen Breccien am Granatenbergel südwestlich Meronitz und auf der Linhorka bei Leskai und Starrey. Die ursprüngliche Heimat der Pyropen sind peridotitische Gesteine, die mit Granuliten Einlagerungen in krystallinen Schiefern des

Grundgebirges bilden. Durch die basaltischen Eruptionen erfuhren die pyropenführenden Grundgebirgsgesteine Zerspratzung und Zertrümmerung, die Gesteinstrümmer und losen Pyropen wurden mit emporgerissen und bei der Erstarrung des Basalts in der Breccie eingeschlossen. 2. Als lose Körner eingebettet in diluviale Schotter. In diese gerieten sie nach Zerstörung der Breccien und nach Verwitterung ihrer Muttergesteine durch Zusammenschwemmen des Verwitterungsmaterials, in welchem sie sich als unverwitterte Reste befanden. — Am Granatenbergel (Stiefelberg) bei Meronitz wurden die Granaten zu verschiedenen Zeiten bergmännisch gewonnen. Über den Abbau berichten uns F. A. Reuß, Orographie des nordwestlichen Mittelgebirges in Böhmen, Dresden 1790, 121, ferner A. v. Humboldt und Freiesleben, Geognostische Beobachtungen auf einer Reise durch einen Teil des böhmischen Mittelgebirges. Bergmänn. Journal, 1792, Bd. I, 254. — F. X. Zippe vermeldet im I. Bd. von Sommer, „Das Königreich Böhmen, topographisch-statistisch dargestellt“, Prag 1833, 68: „Bei Meronitz werden Granaten gefunden, auf welche bis zum Jahre 1821 von der Obrigkeit gebaut wurde. Da jedoch die immer mehr zunehmenden Wasser die Arbeit sehr erschweren und der Ertrag die Kosten nicht ersetzte: so ist dieser Bau aufgelassen worden.“ — Der Bergbau auf Pyropen wurde desohngeachtet bald wieder aufgenommen. A. E. Reuß berichtet uns 1840 (Die Umgebungen von Teplitz und Bilin usw. Prag, Leitmeritz und Teplitz 1840, 155 u. f.), daß das Pyropenlager durch zwei 51 *m* tiefe Schächte aufgeschlossen sei. Ebenso beschreiben Graf Sternberg (1827) und F. X. Zippe (1837 und 1842) in den Schriften der Ges. des vaterl. Museums, Prag, den neuerdings betriebenen Bergbau in Meronitz. A. Stelzner besuchte 1858 Meronitz und fand einen lebhaften Betrieb des Pyropenbergbaus. Durch freundliche Vermittlung Herrn A. Bergeats[1]) konnte handschriftlichen Aufzeichnungen von A. Stelzner folgendes entnommen werden: 1. Die Pyropengewinnung geschah in rund 50 *m* tiefen Schächten, von denen aus streckenartige Hohlräume mit Hacken, fast nie durch Sprengung abgebaut wurden. Die im Verwitterungsletten des Tonmergels abgeteuften Schächte standen nicht und wurden nach wenigen Jahren verdrückt und unfahrbar. 2. Der pyropenführende „Ton“ wurde mittelst eines Pferde-

[1]) Herrn A. Bergeat sei für seine Bemühungen auch an dieser Stelle wärmstens gedankt.

göppels zutage gefördert und 3. in Kanälen eingesumpft; hierauf 4. in Sieben „gesetzt“. Das wurde meist von Frauen durchgeführt. Der „Ton“ wurde in Rundsiebe mit enger Maschenweite gebracht und diese bewegte man in Wasserfässern auf und ab. Dadurch sammelten sich die etwas größeren Pyropen und die anderen schweren Minerale am Boden der Siebe an, während alles Leichtere sich obenauf legte und leicht weggenommen werden konnte. Die ganz kleinen wertlosen Pyropen und Mineralkörnchen gehen durch die engen Siebmaschen. 5. Der Bodensatz aus den Sieben wurde an den Untersteiger abgeliefert und von ihm ausgesucht. Die kleinsten Pyropen wurden durch Sieben entfernt und aus dem Rückstande die Pyropen und die anderen, nur in geringer Menge vorhandenen Edelsteine mit der Hand ausgesucht.

Am Granatenbergel bei Meronitz ist inzwischen die Gewinnung von Pyropen vollständig eingestellt worden. Sie ruht seit länger als 50 Jahren und dürfte voraussichtlich nicht mehr aufgenommen werden.

Auf dem Hügel Linhorka wurde 1884 gleichfalls in der basaltischen Breccie nach Pyropen gegraben, wobei es namentlich auf die Gewinnung von verwitterten, weichen Serpentinblöcken abgesehen war, aus denen die Pyropen auszubringen waren. Verschiedene Gruben und ein 50 *m* tiefer Schacht waren für diesen Zweck abgeteuft. Doch wurde die Sache bald wieder aufgelassen.

Seither werden Pyropen ausschließlich aus dem Pyropenschotter auf urwüchsige Art gewonnen. Man liest gelegentlich nach kräftigem Regen die losen Pyropenkörner von der Oberfläche des Ackerbodens ab, in den sie aus dem unterlagernden Schotter geraten sind, oder — und das ist die hauptsächlichste Gewinnungsart — man gräbt Gruben in den Schotter, treibt auch bei fest stehender Decke vom Boden der Grube aus kurze, stollenartige Hohlräume im Schotter vorwärts und bringt den Schotter mit den Pyropen aus den Gruben mittelst Weidenkörben oder Holzgefäßen mit oder ohne Haspel an die Oberfläche. Die größeren Steine und Blöcke läßt man gleich in den Gruben und verwendet sie zum Versetzen der beim Wegräumen des Schotters entstandenen Räume. Die ausgebeutete Grube wird schließlich zugefüllt, ausgeglichen und mit der vorher abgetragenen Ackerkrume wieder zugedeckt, so daß die Felder keine Schädigung erleiden.

Der zutage gebrachte Schotter wird gewöhnlich durch ein Stehsieb mit bestimmter Maschenweite geworfen, das nur die bis etwa erbsengroßen Teile durchfallen läßt und alles Größere zurückhält. Die losen Pyropen befinden sich im durchgeworfenen Anteile, der dann „eingesumpft" und in engmaschigen Rundsieben „gesetzt" wird, wie es auf Seite 98 bei dem Meronitzer „Pyropenton" beschrieben ist. Die Setzarbeit wird auch heute noch gewöhnlich von Frauen verrichtet. Das aus den Sieben entleerte Setzgut („Waschrückstand") enthält alle verwendbaren Pyropen, andere schwere Minerale, Gesteinsbröckchen von Basalten, Serpentin, Quarzkörner usw., verkieste oder limonitisierte Petrefakten aus den Tonmergeln der Kreide und sonstige schwere Teile. Aus dem Waschrückstand werden schließlich die Pyropen und anderen Edelsteine mit der Hand ausgeklaubt und nach der Größe gesichtet. Nur im gräflich Schönborn'schen Meierhofe zu Podseditz wurde eine Maschine für den Waschprozeß benützt, die im wesentlichen aus einem nur wenig gegen die Horizontale geneigten Siebe bestand, das unter Wasser durch eine Daumenwelle bewegt wurde. Mit dieser Maschine konnte der Setzvorgang in vollkommenerer und rascherer Weise durchgeführt werden.

Angaben über die Zusammensetzung der Waschrückstände im einzelnen finden sich auf den Seiten 90 u. f.

Die Sichtung der Pyropen geschieht nach ihrer Größe, gemessen durch die Anzahl von Pyropen, die auf ein Lot = 17·5 *g* gehen. Man unterscheidet Pyropen, von denen 8, 16, 24, 32, 40, 50, 60, 70, 75, 100, 150, 200, 300 und 400 das Gewicht eines Lotes ausmachen oder von denen jeder einzelne das Gewicht von $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{40}$ usf. Lot besitzt. Mehr als die Hälfte der gefundenen Steine sind so klein, daß 500 Stück nur das Gewicht eines Lotes ausmachen. In 100 *kg* gefundenen Pyropen finden sich gewöhnlich nur 2 bis 3 Stück vom Gewichte $\frac{1}{32}$ Lot und in 2000 *kg* erst ein Stein mit dem Gewichte $\frac{1}{16}$ Lot = 1·1 *g*. Der Fund eines Steins im Gewichte von $\frac{1}{8}$ Lot = 2·2 *g* im Jahre 1896 erregte Aufsehen.[1]) Besonders große böhmische Pyropen erwähnt M. Bauer[2]): In der k. k. Schatzkammer zu Wien befindet sich ein eigroßer Pyrop und im Grünen Gewölbe zu Dresden

[1]) V. Pařik, Über die Pyropenlagerstätte am Fuße d. Böhm. Mittelgebirges. Anz. d III. Kongr. d. tschechischen Naturf. u. Ärzte i. Prag 1901, 292—293.

[2]) M. Bauer, Edelsteinkunde, 2. Aufl., Leipzig 1909, 447.

ein anderer von 35 *mm* Länge, 18 *mm* Breite und 27 *mm* Dicke mit einem Gewichte von 96 Gramm (468·5 Karat).

Nach der Größe der Steine richtet sich der Preis. Im Jahre 1908 zahlte man nach den Angaben des Granatenhändlers Wenzel Klein in Starrey für 1 *kg* 500er, von denen 500 Stück ein Lot wiegen, 70 Heller, während ein einziger ungeschliffener 16er Stein vom Gewichte $\frac{1}{16}$ Lot = 1·1 *g* je nach der Form mit 70 bis 100 Kronen bezahlt wurde. In den letzten dreißig Jahren sind die Preise der Pyropen im allgemeinen gesunken, namentlich die größeren Steine sind um die Hälfte billiger geworden. In den Jahren 1890, 1898 und 1908 wurden bezahlt für:

1890 (Nach A. W. Stelzner[1])	1898 (Nach H. Oehmichen[1])	1908
—	—	1 Stein 16er K 70 bis 100·—
—	—	1 „ 24er „ 6 „ 8·—
—	—	1 „ 32er „ 2 „ 3·—
—	—	1 „ 40er „ 0·60
1 Lot 44er K 52·80	—	1 Lot 40er „ 24·—
—	—	1 „ 50er „ 20·—
—	—	1 „ 60er „ 13·—
—	—	1 „ 70er „ 9·—
—	—	1 „ 75er „ 9·—
1 Lot 110er K 7·—	1 Lot 100er K 6·—	1 „ 100er „ 5·60
1 „ 150er „ 3·20	1 „ 150er „ 3·—	1 „ 150er „ 5·—
—	1 „ 200er „ 1·—	1 „ 200er „ 0·90
1 „ 300er „ 0·30	1 „ 300er „ 0·20	1 „ 300er „ 0·70

Ein Stein der 16er Sorte erreicht im Durchmesser etwa 10 *mm* bei einem Gewichte von $\frac{1}{16}$ Lot = 1·1 *g*, während 24er Steine nur etwa 8 *mm* messen und ein Gewicht von $\frac{1}{24}$ Lot = 0·73 *g* besitzen.

Die rohen Pyropen wurden zur Zeit Kaiser Karls VI. und zu Beginn der Regierung Maria Theresias nach Freiburg i. Br. verkauft, um in Freiburg und Waldkirchen geschliffen und gebohrt zu werden, weil damals die Freiburger hiefür das ausschließliche Recht besaßen. Später jedoch wurde das Recht aufgehoben und man schliff die Granaten in Skalken und Podseditz, an letzterem Orte bis zum Jahre 1902. Heute werden im Pyropengebiete selbst die Granaten

[1]) H. Oehmichen, Die böhm. Granatlagerstätten usw. Zeitschrift f. prakt. Geologie. VIII. Berlin 1900, S. 3.

nicht mehr gebohrt und geschliffen, sondern nur noch in Turnau, Swietla und in anderen Orten Ostböhmens.

Die Gewinnung von Pyropen blühte besonders in den Jahren 1880 bis 1895. Der Gesamterlös aus dem Verkaufe der rohen Steine betrug im Betriebsjahre 1887/88 an 400.000 Kronen. Davon entfielen auf den Händler W. Klein allein 56.000 Kronen. Neben W. Klein befaßten sich noch 19 andere Händler im Gebiete mit dem An- und Verkauf der rohen Steine. Im Jahre 1908 waren nur 4 Händler tätig, W. Klein erzielte 1908 nur noch einen Gesamterlös von 8000 Kronen. Auf Granaten wurde im Jahre 1908 nur noch auf Feldern folgender 9 Gemeinden gegraben: Starrey, Trzemschitz, Chrastian, Podseditz, Dlaschkowitz, Chodolitz, NO von Semtsch, Sollan (wenig) und Trziblitz. Hingegen war im Jahre 1890 noch die Granatengewinnung nach den Zusammenstellungen der Herren Dr. V. Pařik und Lehrer Křenek in Trebnitz für die Landesausstellung in Prag (1891) noch in 13 Gemeinden im Schwunge, außer in den oben genannten 9 auch auf Feldern der Gemeinden Schelkowitz, Schöppental, Leskai und Jetschan. Die Granatenfelder verteilten sich 1890 auf 142 Eigentümer; bei der Pyropengewinnung waren 362 Arbeiter beschäftigt; der Vertrieb der rohen Steine ruhte in den Händen von 17 Händlern; der Bruttoertrag der Pyropengewinnung wird mit 160.000 Kronen angegeben.

Die Pyropengräberei war für den einzelnen Arbeiter recht einträglich, ein Mann z. B. verdiente sich im Laufe des Sommers 1885 bis 600 K, das ist die Hälfte des Gesamtertrages aus dem Verkauf der durch seine Arbeit gewonnenen Pyropen, die andere Hälfte fällt dem Besitzer des Granatenfeldes zu.

Seit Beginn des großen Krieges ruht die Granatengewinnung wegen Arbeitermangel fast vollständig. Nur während der Zeit, da die Feldarbeiten aussetzen, wird hie und da vereinzelt nach Pyropen gegraben, so bei Starrey und zwischen Trzemschitz, Chrastian und Podseditz.

Vom gesamten Pyropenschotter, der sich über ein Gebiet von rund 70 *km*² verbreitet, ist etwa der zehnte Teil so pyropenreich, daß ein Abbau sich lohnt. Nur dieser Teil ist auf der Karte dargestellt. Etwa ein Achtel dieses Schotters dürfte bereits abgebaut sein.

Es ist leicht verständlich, daß die Gewinnung und die Verwendung des hell leuchtenden böhmischen Pyropen als Schmuck-

stein bei den Menschen, die das Pyropengebiet bewohnten, seit langem schon üblich war. Von diesem Gebiete aus fand der „böhmische Granat“ Verbreitung in der Nähe und Ferne. V. Pařík[1]) berichtet uns von einem Grabfunde in Trebnitz, der die Verwendung des Pyrop als Schmuckstein im XV. Jahrhundert bekundet. Doch schon um die Mitte des XIV. Jahrhunderts unter Kaiser Karl IV. war der böhmische Granat geschätzt. Ferner erwähnt ihn Gregorius Agricola im Jahre 1546, dann Anselmus Boëtius de Boot, Leibarzt Kaiser Rudolf II. in Prag, im Jahre 1609. De Boot erzählt, daß die Bauern im Pyropengebiete die Granaten auf ihren Feldern zerstreut finden, ohne Muttergestein, in Form von Sand- oder Erbsenkörnern und sie zum Verkaufe nach Prag bringen. Die Wertbestimmung geschah zur Zeit Kaiser Rudolf II. nach der „Lochlehre“. Ein erbsengroßer (4·5 *mm*) Granat wurde mit 1 Taler bezahlt, die nächste Größe mit 3, weiter mit 4, dann mit 27, 81 usw. Talern. (Nach B. Ježek, Aus dem Reiche der Edelsteine, Prag, Verl. E. Weinfurter, 1914, 73.)

Auch wurde frühzeitig die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Geologen auf diesen Stein gelenkt. Die zugänglichen Berichte über ihn lassen sich leicht zurück verfolgen bis ins Jahr 1790. Von da ab folgt eine lange Reihe von Arbeiten, die sich mit ihm und mit der Art seines Auftretens befassen. Siehe S. 117 und 118.

Bodenkundliches. Der größere Teil des Kartengebietes ist sehr fruchtbares, hochkultiviertes Land. Diese Eigenschaften verdankt es der tiefgründigen, nährstoffreichen Ackerkrume. Diese ist lehmig, kalkreich und am mächtigsten über dem Lößlehme, weniger mächtig und sandig-schotterig direkt über dem Pyropenschotter. Die Kalkmergel der Kreide liefern einen kalkreichen, lettigen Boden, während über den Tonmergeln sich eine lettige Bodenkruste einstellt. Der von anderen Orten des böhmischen Mittelgebirges bekannte ungünstige Einfluß des Tonmergels auf die Eigenschaften des Ackerbodens wird im Kartengebiete wesentlich gemildert durch den höheren Kalkgehalt der Tonmergel und namentlich auch

---

[1]) V. Pařík, Über die Pyropenlagerstätten am Fuße d. Böhm. Mittelgeb. Anzeiger d. III. Kongr. d. tschechischen Naturf. u. Ärzte in Prag, 1901, 292. (Tschechisch.)

durch die Beimengung von Sanden und Basaltscherben. Ferner tritt über den Kreidemergeln und an anderen Orten des Gebietes ein humusreicher, schwarzer, mooriger Boden in großer Mächtigkeit (bis 1 *m*) auf, der schon auf den Seiten 39 und 94 beschrieben worden ist. Über den tertiären Sanden herrscht leichter Sandboden vor, die tertiären Letten hingegen lassen über sich einen schweren Lettenboden entstehen, dessen Eigenschaften aber durch Bestreuung mit Basaltblöcken im günstigen Sinne beeinflußt werden können.

Sulfate im Boden. Obwohl die Menge an Sulfaten (Ca-, Mg-, Fe- und Na-Sulfaten) in den Mergeln der oberen Kreideformation nur klein ist, so macht sich ihre Anwesenheit doch in verschiedener Weise geltend. Zunächst geben Sulfatlösungen Veranlassung zur Bildung von Eisenkies, der bei der Reduktion des Eisensulfates durch organische Substanzen als Versteinerungsmittel in den tierischen Resten und auf Kluftflächen sich absetzt. Ferner scheidet sich Gyps konkretionär in Form von Krystallrosetten, Einzelkrystallen und in Form größerer Platten im Verwitterungsletten der Tonmergel ab. Lösungen von Ca-Sulfat treten dann auch in die Ackererde über dem Verwitterungsletten ein. Mit dem Ca-Sulfat erscheinen die leichter löslichen Mg- und Na-Sulfate sowohl im Verwitterungsletten als auch im überlagernden Boden. Infolge der Wasserverdunstung an und nahe der Oberfläche des Bodens wandern die im Untergrunde und in den tieferen Lagen des Bodens vorhandenen, leicht löslichen Sulfate zur Oberfläche und die Salze scheiden sich nach der Verdunstung des Wassers in fester Form aus. Das gilt namentlich für die Mg- und Na-Sulfate, während die größere Menge des Ca-Sulfates sich schon früher, im Untergrunde, absetzt.

Wenn die Oberflächengestaltung ein rasches Abfließen der Tagwässer ausschließt, z. B. bei Mulden- oder Beckenform, so reichern sich Mg- und Na-Sulfate an der Oberfläche an und blühen schließlich bei trockenem Wetter als weißer Mehlüberzug aus. Solche Böden, die sich an mehreren Orten des Gebietes zeigen, sind in der Regel feucht und unfruchtbar, solange nicht durch ausgiebige Entwässerung das Salz ausgewaschen ist. An solchen Orten mit angereicherten Mg- und Na-Sulfaten im Boden und im Untergrunde kann durch Seihbrunnen oder durch Drainage Bitterwasser aus dem Boden gewonnen werden. Das geschieht in der Umgebung von Saidschitz und Püllna westlich unseres Kartengebietes. Auch östlich unseres

Gebietes führen Quellwässer Bittersalz: die „alte Quelle“ in Schelchowitz, etwa 4·5 *km* östlich von Trebnitz [1]), zeigt einen wechselnden Gehalt von 6 bis 8 *g* Bittersalz im Liter [2]). Ebenso sind bei Groß-Wunitz [1]) (4·5 *m* östlich von Kröndorf) und bei Chotieschau [1]), noch weiter östlich außerhalb des Kartengebietes, sulfathaltige Böden vorhanden.

Wasserführung, Quellen. Die Hangendoberflächen der mit einer wasserundurchlässigen Lettenschicht bedeckten Tonmergel der Kreideformation und des oligozänen Lettens sind allgemein Quellhorizonte. Das von oben zutretende Wasser wird über dem Letten zurückgehalten, folgt dann den Formen der Oberfläche, sammelt sich auf den tiefsten Stellen und tritt an den Ausbissen zutage.

Die Basaltkörper, die Sandsteine und Kalkmergel sind wegen ihrer mannigfaltigen Zerklüftung wasserdurchlässig.

Am Westrande der Basaltdecke östlich von Rotaujezd treten über den oligozänen Letten und Sanden bei 550—560 *m* S. H. starke Quellen aus, die für die Wasserversorgung der Stadt Bilin gefaßt sind. Kräftige Quellen brechen über den Tonmergeln auf der West- und Ostseite des Plöschenberges (östlich Starrey) und im Waldrevier „Robin“ (nördlich Leskai) hervor. Weitere bemerkenswerte Quellen kommen auf der Nordseite und der Ostseite des Berges „Plösche“ (nördlich Netluk) über den Tonmergeln zum Vorschein.

Eine andere Art von Quellen entspringt auf den Bruchlinien, die unser Gebiet durchsetzen. Ihre Temperatur übersteigt die mittlere Jahrestemperatur unseres Gebietes. So besitzt die kräftige Quelle, die in der Wallfahrtskapelle zu Töplei (268 *m* S. H.) zutage tritt, die Temperatur von 13·0° C. Sie entsteigt dem Modlbruche, siehe Seite 3. Entlang des Trziblitzer Bruches (Seite 3) entspringen die wasserreichen Quellen vor dem Schulhause in Trziblitz und östlich des Fasangartens bei dem genannten Orte.

Im Maierhofe zu Kröndorf ist artesisches Wasser erbohrt worden, das nach einer im Monate April 1914 von der fürstl. Schwarzenberg'schen chemischen Station zu Lobositz durchgeführten Untersuchung folgende Zusammensetzung aufweist. — Im Liter waren enthalten Gramm:

---

[1]) Siehe die Kartenskizze Fig. 1 auf Tafel I.

[2]) Nach den Untersuchungen der fürstl. Schwarzenberg'schen chem. Station in Lobositz.

SiO_2 0·006, Cl 0·056, SO_3 0·398, CO_2 0·096, K_2O 0·032, Na_2O 0·083, CaO 0·253, MgO 0·174, Glührückstand 1·098, organische Stoffe 0·124, Gesamtrückstand 1·222. — Härte = 49·6.

Das Wasser sammelt sich im Kalkmergel und ist deshalb reich an Sulfaten und Chloriden des Ca, Mg und Na.

Mineralvorkommen.

Einige Orte des Gebietes, namentlich die basaltischen Breccien am Granatenbergel bei Meronitz und auf der Linhorka, die Pyropen-Gruben bei Trziblitz, Podseditz u. a. O., die nach dem Waschen der Pyropen verbleibenden Waschrückstände waren seit je Fundgruben vieler besonderer Minerale und deshalb jedem Sammler wohl bekannt. In Nachfolgendem sollen die Minerale, die im Gebiete der Karte vorkommen, möglichst vollzählig angeführt werden.

Durch den dem Mineralnamen vorgesetzten Buchstaben b sollen die Minerale der basaltischen Breccien, durch ein vorgesetztes w die Minerale der Waschrückstände hervorgehoben werden.

Analzim, Blasenräume des Basalts von Skalken gänzlich erfüllend.

b Aragonit, in Form von dünnen, faserigen Platten, schmale Gangspalten erfüllend, in vielen Basalten und basaltischen Breccien. — Sehr zahlreiche, bis 1 *cm* dicke, gewöhnlich dünnere Gangspalten-Ausfüllungen von Aragonit in der verwitterten Glasbasalt-Breccie des Galgenberges östlich Semtsch. Sie sind parallel angeordnet, von einander nur 7—14 *cm* entfernt und durchsetzen in ihrem Verlaufe geradlinig größere kompakte Basaltblöcke der Breccie. — Bis 2 *cm* dicke, blaß weingelbe Prismen in Blasenräumen eines Findlingsblockes von Glasbasalt, Leskai Nord.

Am bekanntesten in der mineralogischen Literatur ist das Vorkommen von Aragonit im pikritischen Leuzitbasalt des Spitzberges bei **Horschenz,** siehe S. 55. Auch dieser Basaltkörper wird durchsetzt von gangförmigen Aragonit-Bildungen, die stellenweise den bekannten feinfaserigen Aufbau zeigen: Fasern senkrecht auf den Begrenzungsflächen des Ganges, im Innern des Ganges verläuft in der Gangrichtung eine Spalte (Bildungsspalte). Aragonitfasern erfüllen den Raum des Ganges in der Regel fast vollständig und lassen nur entlang der Bildungsspalte schmale, schlitzförmige Hohlräume offen. — Außer den gewöhnlich nur einen oder wenige Centimeter

dicken Faserplatten finden sich an vielen Stellen des Horschenzer Spitzberges bedeutend mächtigere (0·5 *m*), aus dickstengeligem oder grobkörnigem Aragonit bestehende Spaltenausfüllungen, in denen größere und kleinere, mannigfach gestaltete, meist in der Richtung des Ganges gestreckte Hohlräume offen sind, die der schlitzförmigen Bildungsspalte der dünnen Faserplatten entsprechen. In diese Hohlräume ragen, aus dem dickstengeligen oder grobkörnigen Aragonit-Aggregat hervortretend, bis 10 *cm* lange, farblose, wein- oder honiggelbe, auch grünlich gefärbte Aragonitkrystalle mit freien Enden hinein. Häufig sind die Hohlräume mit braungelbem, dolomitischem oder lehmigem Kalkmehle erfüllt, in dem — wenn auch selten — an beiden Enden ausgebildete Aragonitkrystalle frei liegen.

Die Horschenzer Aragonitkrystalle sind sehr flächenreich, einfach oder verzwillingt, häufig zeigen sie vielfache Verzwilligung. Beschrieben und abgebildet von A. Schrauf, Sitzgsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Bd. 62. II. Abt. 738. Wien 1870, und Atlas d. Krystallformen d. Mineralreiches. I. Bd. Tf. XXI, Fig. 1—4 und XXII, Fig. 7—10; A. Levy, Description d'une collection de Minéraux etc., mit Atlas. Londres 1838, XI. Fig. 7—11; F. A. Quenstedt, Handb. d. Miner. 3. Aufl. 1877, 515—516. — Hypoparallele Verwachsung beschreibt E. S. v. Fedorow. Ref. in Zeitschr. f. Krystall. und Min. **51,** 1913, 300. — Das Auftreten behandeln F. X. Zippe, Verhandl. d. Ges. d. böhm. Museums v. J. 1837 und A. E. Reuß, Geognost. Skizzen aus Böhmen. I. Teil 1840. — Über die Beschaffenheit der Krystallflächen berichtet Scharff, N. Jahrb. f. M. G. u. P. 1862, 32; Über Vicinalflächen, Oberflächenbau u. Ätzfig. Beckenkamp, Zeitschr. f. Krystallog. u. Min. **14.** 373, **19.** 241. — Optische Untersuchungen wurden ausgeführt von Rudberg, Pogg. Ann. 1829. **17.** 16; R. T. Glazebrook, Phil. Transact. 1879. **170.** 308; K. Feußner, Über eine neue Methode d. Brechungsexponentbestimm. mittelst Totalrefl. Inaug.-Diss. Marburg 1882; J. Danker, N. Jahrb. f. M. G. u. P., B. B. IV. 1886. 270—272; C. Pulfrich, N. Jahrb. f. M. G. u. P., B. B. V. 1887. 190; A. Offret, Bull. soc. fr. min. 1890, **13.** 405, 697. (Ref. in Zeitschr. f. Krystall. u. Min. **21.** 294); J. Königsberger, Wiedem. Annal. d. Phys. u. Chem. 1897. **61.** 687—704. (Ref. in Zeitschr. f. Krystall. u. Min. 1899. **31.** 599) und Taubert, Inaugur.-Dissert. 1905.

Spez. Gewicht = 2·935 nach V. Goldschmidt, Annal. d. k. k. naturhistor. Hofmuseums Wien. 1886. I. Bd. 128.

Gleiche Krystalle wie am Horschenzer Spitzberge auch am Zwinkenbusch und Zwinkenberge nordwestlich Horschenz, schon außerhalb des Kartenblattes. Siehe Kartenskizze auf Tafel I.

Abgerollte Stücke von Faserplatten auch im Pyropenschotter.

b, w Augit, grüne Krystalle porphyrisch im Feldspatbasalt nördlich am Bache, nordwestlich von Liebshausen und im pikritischen Glasbasalte östlich Meronitz. — Krystalle und Bruchstücke basaltischen Augits in den Basaltbreccien, Pyropenschottern und „Waschrückständen".

b Baryt auf Klüften der Kreidesandsteine bei Watislaw. — Selten auf den Halden des Granatenbergels bei Meronitz und in den Pyropenschottern.

Bauxitartige, braune, knollenförmige Gebilde, nuß- bis faustgroß, dicht gestreut über oligozänem Ton auf Feldern nordwestlich Meronitz bei 450—460 *m* S. H. Manche Knollen schließen kleine runde Quarzkörner ein, andere sind frei davon und bestehen aus einer dichten, braunen, undurchsichtigen, gelbgeaderten Masse.

w Beryll, kleines, grünes, abgerundetes Krystallstück. „Waschrückstände." Chrastian.

b, w Biotit, bis 4 *mm* große Krystalle porphyrisch im Feldspatbasalt nördlich am Bache nordwestlich Liebshausen mit grünem Augit. — Abgerollte Spaltungsstücke im Pyropenschotter und in den „Waschrückständen". Zahlreiche Krystalle porphyrisch im Leuzitbasanit des Kirschberges bei Chrasney.

b, w Brauneisen, tonig. Konkretionen, runde, bis kopfgroß, braun, in der tuffartigen Basaltbreccie nordwestlich Starrey bei 380 *m* S. H. — Auch in den Pyropenschottern und in den „Waschrückständen". — Dichtes Brauneisen, dunkelbraun, in Gängen von 3—15 *cm* Mächtigkeit innerhalb einer hell gefärbten, opalisierten Basaltbreccie südlich am Kahlenberge nahe der Straße nach Meronitz. Bei der Opalisierung wurde das Eisen aus dem Basalte entfernt und in Form von Limonit auf den Klüften des Basaltkörpers abgesetzt.

b, w Bronzit, sehr selten in der Basaltbreccie von Meronitz. In den größeren, runden, körnigen, vorzugsweise aus Olivin bestehenden

Ausscheidungen vieler Basalte. — In kleinen Olivinkugeln, Pyropenschotter.

Calzit, körnige Aggregate, auch Krystalldrusen (zumeist Rhomboëder) in vielen, an Mergeleinschlüssen reichen Basalten, abgerollt auch im Pyropenschotter. — Im Nephelinbasanit bei Sign. 341 *m* südöstlich des Berges Koschtial Drusen von -2R, diese oberflächlich angeätzt und voll Ätzhügel, infolgedessen mit Damastglanz, außerdem vielfach parallel einer Fläche des Grundrhomboëders durch teilweise Lösung zersägt in dünne parallele Platten.

Diamant. Unter den Edelsteinen, die mit Granaten aus den Waschrückständen von Pyropensanden aus den gräflich Schönborn'schen Gruben zwischen Podseditz und Chrastian (nicht bei Dlaschkowitz) im Spätherbst 1869 ausgeklaubt worden waren, wurde ein Diamant gefunden. Über die Auffindung berichtet der einzige noch lebende Zeuge, Herr Prof. A. Mahner in Tetschen, Sohn des damaligen Schönborn'schen Wirtschaftsdirektors Johann Mahner Folgendes: „Der Granatensand aus den Podseditzer Gruben wurde bei dem oberen Teiche in Podseditz gewaschen. Durch die Wäsche wurden die Gesteinskörner nach ihrem spezifischen Gewicht in den leichten Sand und in die schweren Bestandteile getrennt. In dem schwereren Teile befanden sich die Pyropen, die übrigen Edelsteine und auch der größte Teil der kleinen Versteinerungen. Dieser schwere Anteil wurde in der gräflichen Kanzlei zu Skalken unter der Aufsicht eines Beamten, meistens meines Vaters, überklaubt und die Pyropen nach der auf ein Lot gehenden Zahl etwa gleich großer Steine numeriert. Alles übrige vom schweren Teile wurde zum Bestreuen der Wege in den Schloßgärten zu Skalken, Podseditz und Dlaschkowitz verwendet. Wir Kinder suchten dann oft in diesen Gartensanden nach den darin enthaltenen kleinen Granaten und auch nach den verschiedenen bunten Steinchen. Als mein Vater von Podseditz als Direktor nach Skalken kam, wurde auch die Schleiferei von Podseditz nach Skalken verlegt. Dort ließ nun mein Vater die früher unbeachteten kleinen Edelsteine probeweise schleifen. Während der Ferialzeiten war ich sehr oft in der Schleiferei beim sogenannten Voborateich und hatte mir eine reiche Sammlung der bunten Edelsteine angelegt. Leider mußte ich diese Sammlung 1866 an einen preußischen General abtreten, der an den geschliffenen Steinchen

seine Freude hatte. Mein Vater versprach mir, im Laufe der Zeit diese Sammlung wieder zu ersetzen. Dazu kam es jedoch nicht, weil inzwischen auch andere Personen, namentlich Mitglieder der Familie Graf Schönborn, nach den Steinchen Verlangen zeigten. Der Schleifer bekam nun neben den Pyropen auch diese Edelsteine recht oft in Arbeit. Sie wurden ihm immer von meinem Vater vorgezählt. Die gleiche Anzahl wurde geschliffen wieder abgeliefert. Einmal brachte der Schleifer Preißler einen fast farblosen Stein, der unter den Bergkrystalltrümmern gewesen war, als unschleifbar zurück, was meinen Vater sofort auf die Vermutung brachte, daß dies ein Diamant sein könnte. Der Schleifer Preißler hatte Diamanten zum Bohren der Pyropen in Wachs eingebettet, mit dem eine Schachtel ausgegossen war. Das zeitigte die Annahme, es könnte einer von diesen Bohrdiamanten unter das Schleifgut geraten sein. Allein der Schleifer Preißler hätte jedenfalls Lärm geschlagen, wenn ihm einer der Bohrdiamanten abhanden gekommen wäre. — Die in Wachs eingebetteten Diamanten habe ich mir oft angesehen, es waren länglichrunde Stücke mit stumpfen Kanten, in der Form, die sie hatten, nicht zum Bohren geeignet. Preißler hat diese Stücke erst zertrümmert und die dadurch gewonnenen scharfkantigen Splitter in sein Bohrzeug (Prinzip Drillbohrer) eingekittet. — Auch der aufgefundene Diamant hatte eine zum Bohren nicht geeignete Form."

Im Jänner 1870 sandte Direktor J. Mahner den fraglichen Stein durch den Schönborn'schen Hauptkassier V. Mašek zur näheren Bestimmung an Prof. J. Krejčí in Prag, der ihn am 12. Jänner Prof. V. Šafařík zur chemischen Untersuchung übergab. Der Stein erwies sich als Diamant. Am 12. Februar 1870 wurden zum weiteren Beweise der Diamantnatur fünf losgesprengte Splitter, der größte etwa 1 *mm* lang, vor einer Kommission, bestehend aus den Professoren Krejčí, Rochleder, Šafařík, v. Waltenhofen, Zenger und v. Zepharovich, im Sauerstoffstrome verbrannt. — Der im Prager Landesmuseum aufbewahrte Rest des Steines wiegt 0·0573 g; er ist 4·13 *mm* × 2·63 *mm* groß; spez. Gew. = 3·483. — Als Grundform zeigt er nach B. Ježek das Oktaëder, angedeutet sind noch die Flächen (100) und (110). — Weitere Diamanten konnten im Pyropengebiete trotz eifrigen Suchens und ausgesetzten Geldpreisen nicht aufgefunden werden. Deshalb und weil der Diamant erst in

der Schleiferei zum Vorschein kam, traten A. W. Stelzner[1]) und V. v. Zepharovich[2]) dafür ein, daß er nicht aus dem Pyropenschotter, sondern vom Werkzeuge des Schleifers herstamme. Hingegen suchten J. Krejčí[3]) und V. Šafařík[4]) dann in neuerer Zeit B. Ježek[5]) die Herkunft aus dem Pyropenschotter nachzuweisen.

Wie in den südafrikanischen Peridotiten Diamanten neben Pyropen auftreten, können auch in unseren Pyroxen-Peridotiten Diamanten vorkommen und nach der Verwitterung der Peridotite in die Pyropenschotter gelangen.

b, w Disthen (Cyanit), in den Granuliteinschlüssen und lose, lichtblaue Plättchen in den basaltischen Breccien, Pyropenschottern und Waschrückständen.

b, w Diopsid, Krystallbruchstücke in den basaltischen Breccien und Waschrückständen.

w Glas, ein kleines, abgerundetes, 25 *mm* langes und 15 *mm* breites Stück von blauer Farbe, undurchsichtig; Brechungsexponent = 1·54. Waschrückstände aus der Umgebung von Chrastian-Podseditz.

b, w Granat, gemeiner, rosenrote bis braune, kleine bis erbsengroße, ausnahmsweise 2 *cm* messende Krystalle, zumeist (110), seltener (211); in den Glimmerschiefer-, Gneis- und Granuliteinschlüssen der basaltischen Breccien bei Meronitz, der Linhorka usw., auch lose in den Breccien, im Pyropenschotter und in den Waschrückständen.

Gymnit, Umwandlung aus Olivin im pikritischen Glasbasalt östlich Meronitz. Siehe S. 60.

b Gyps, einfache Krystalle (110) (010) (111), wasserhelle, bisweilen recht dicke, nach 010 gestreckte Platten, rosetten- und knollen-

---

[1]) A. W. Stelzner, Isis. Dresden 1870. — N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., 1870, 630.

[2]) V. v. Zepharovich, Lotos. Prag 1870. — Pogg. Annal. **140**, 652. — Min. Lexikon von Österr., II., 1873, 108.

[3]) J. Krejčí, Verh. d. geol. R.-Anst. Wien 1870, 17.

[4]) V. Šafařík, Sitzgsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1870, 19. — Pogg. Annal. **139**, 188.

[5]) B. Ježek, Český Diamant (Der böhmische Diamant). Tschechisch mit deutschem Auszug. Sbornik Klubu přírodovědeckého v Praze, 1912. — Ferner vom gleichen Autor: Aus dem Reiche der Edelsteine. Prag 1914, Verlag E. Weinfurter.

förmige Krystallgruppen im Verwitterungsletten der Kreidetonmergel recht verbreitet. Bekannte Fundorte: Nordende des Dorfes Neugründel neben dem kleinen Teichel, 235 *m* Seehöhe und die Halden am Granatenbergel bei Meronitz. In der Basaltbreccie von Meronitz fand man Gipskrystalle und Krystallgruppen mit eingeschlossenen Pyropen.

b, w Hornblende, basaltische, in vielen Basalten und Basaniten als älterer Ausscheidling des Magmas vorhanden, blieb entweder als solche erhalten oder wurde im Verlaufe der Verfestigung des Magmas umgewandelt in Anhäufungen von Augit, Rhönit, Olivin, Plagioklas und Magnetit. Solche Pseudomorphosen nach Hornblende sind reichlich im Sodalith-Nephelinbasanit des Koschtialberges vorhanden. Siehe S. 73. — Spaltstücke in den Pyropenschottern.

b, w Ilmenit (Titaneisenerz), abgerundete Körner in den Basalten, gelangte aus diesen in die Pyropenschotter und Waschrückstände, in denen er in Form schwarzer Körner häufig auftritt.

b, w Korund (Saphir und Rubin), lose, sechsseitige Säulchen, Pyramiden und Körner in den basaltischen Breccien, in den Pyropenschottern und Waschrückständen. Blau, grünlich oder weiß, bzw. rot. Bis 10 *mm* groß.

b, w Limonit, siehe Brauneisen.

b, w Magnetit, kleine Körnchen in den basaltischen Breccien und Pyropenschottern. Als mikroskopisch kleine Kryställchen (111) in den Basalten unter Beibehaltung der Form umgewandelt in Brauneisen.

b, w Meroxen, siehe Biotit.

w Moldawit, siehe Seite 91.

Natrolith, in Blasenräumen des Basalts der Kozi horka nordwestlich Trebnitz.

Nephelin, mikroskopisch kleine Krystalle in regelmäßiger Weise mit Olivin verwachsen, im Nephelinbasanit östlich des Koschtialberges. Siehe S. 67 u. 68.

b, w Olivin, älterer Ausscheidling in vielen Basalten, besonders zahlreich und groß im pikritischen Leuzitbasalt des Spitzberges bei Horschenz, zersetzt in gymnitische Substanzen im pikritischen Glasbasalt östlich Meronitz. — Körner, sehr selten grüne Krystalle, auch kleine Kugeln mit Bronzit in den Pyropenschottern und

Waschrückständen. — Mikroskopisch kleine Krystalle in regelmäßiger Weise von Nephelin umwachsen im Nephelinbasanit östlich des Koschtialberges. Siehe Seite 67 u. 68.

b, w Opal, gemeiner und Halbopal, nach Behrens[1]) „Serpentinopal".

Gelbgrüne, grau- bis braungrüne, verschieden große, in der Regel weiß berindete, knollenförmige Konkretionen in der basaltischen Breccie von Meronitz und in den Pyropenschottern. — Härte = 6; Dichte 2·1 bis 2·2. — Die Kieselsäure für die Opalbildung wurde bei der Umwandlung von Olivin und Pyroxen der peridotitischen Gesteine in Serpentin und Nontronit geliefert; siehe Seiten 16, 17 und 18. Die sich sammelnde Kieselsäure wählte als Sammelpunkt in der Regel mehr weniger zersetzte Peridotit- oder Serpentinbrocken. Deshalb bestehen die Konkretionen nicht aus reinem Opal, sondern aus teilweise oder gänzlich opalisiertem Peridotit oder Serpentin; sie schließen frische Pyropen ein, ferner kleine, zum Teile umgewandelte Olivine, Bronzit, Serpentinstückchen, Karbonate usw. In kleinen Hohlräumen findet sich Chalzedon. — Chemische Zusammensetzung eines „harten, grünen, von Opal imprägnierten Gesteins" von Meronitz, aus dem die Pyropen vorher sorgfältig ausgeklaubt waren, nach C. Dölter[2]) (I); eines fettglänzenden (II) und eines matten (III) „Opals" von Meronitz nach Wertheim[3]):

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Cr_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	CO_2	Summe
I	80·10	0·30	Spur	Spur	2·74	3·08	3·39	6·09	5·24	= 100·94
II	83·73	—	3·58	—	—	1·57	0·67	11·46	—	= 101·01
III	73·45	—	9·95	—	—	1·21	2·13	12·89	—	= 99·63

C. Dölter berechnet aus Analyse I als Bestandteile der Konkretion 80% Opal, 10% Serpentin und 10% Karbonat von Ca, Mg und Fe. Das Gestein braust mit Säuren, das Aufbrausen wiederholt sich beim Erwärmen. — Opal als Verkieselungsmittel in Sandsteinen und Mergeln siehe S. 33 und 34.

w Orthoklas, Spaltungsstücke in den Pyropenschottern und Waschrückständen.

---

[1]) Behrens, Sitzgsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. **64**, Wien 1871, 531 und 532.

[2]) C. Dölter, Über das Muttergestein d. böhm. Pyropen. Mineral. Mitteil., ges. v. Tschermak. Wien 1873, S. 15.

[3]) Wertheim in Rammelsberg, Mineralchemie, 1860, S. 133.

b, w Pleonast, samtschwarze Körner, Basaltbreccien, Pyropenschotter und Waschrückstände.

b, w Pyrit, einzelne Krystalle und knollenförmige Krystallgruppen, letztere bisweilen mit eingeschlossenen Pyropkörnern in der Meronitzer Breccie; kleine, oberflächlich limonitisierte Knöllchen in den Pyropenschottern.

b, w Pyrop, Eigenschaften siehe S. 11, Vorkommen und Gewinnung siehe S. 96. — Nie Krystalle, immer nur gerundete Körner, von denen die größeren, erbsen- bis haselnußgroßen, mit Rissen, die durch Karbonate oder Pyrit ausgefüllt sind. In den basaltischen Breccien auch scharfkantige Bruchstücke. — Die Oberfläche der Körner setzt sich aus zahlreichen, kleinen muscheligen Flächen zusammen. Nach C. Klein (Neues Jahrb. f. M. G. P. 1883, I. 150) führen „einzelne Krystalle hexagonale Einschlüsse eines lichten, aber keine einheitliche Polarisation zeigenden Minerals". — Vollkommen isotrop in allen Teilen. — In den basaltischen Breccien von Meronitz und der Linhorka Körner von dunkel blutroter Farbe und häufig rissig, in den Pyropenschottern etwas lichter blutrot und voll, schwer, ohne Risse.

Pyropen aus den alluvialen und diluvialen Ablagerungen Nordostböhmens (bei Semil, Rovensko, Železnice, Jičin, Neu-Paka, Hořic, Arnau, Königinhof u. a. O.[1]) zeigen auf ihrer Oberfläche unregelmäßig verteilte, warzige Hügelchen, die Kugelabschnitte darstellen. Stärkere Vergrößerung offenbart weiter eine sehr zarte, chagrinartige Beschaffenheit der Oberfläche, die einzelnen Chagrinfeldchen berühren sich unmittelbar und überziehen in gleicher Weise die kugeligen Hügelchen wie die dazwischen gelegene ebene Fläche. Durch die verschiedene Oberflächenstruktur lassen sich die Pyropen unseres Gebietes sofort von den nordostböhmischen unterscheiden. Auch die von F. X. Zippe[2]) und A. Schrauf[3]) beschriebenen und

[1]) Vgl. B. Ježek, Neues Jahrb. f. M. G. u. P. 1913, I., 219.

[2]) Böhmens Edelsteine. Vortrag, geh. i. d. Sitzg. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. bei ihrer ersten Jubelfeier, Prag 1836; Die Mineralien Böhmens usw., Verh. d. Ges. d. böhm. Museums v. Jahre 1842. 12. Die Minerale d. Diluvialgebilde. — Man vgl. M. Bauer, Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 26, 1874, 124 und E. Hussak, Ann. d. k. k. naturh. Hofmuseums 4. Wien 1891, 113.

[3]) Atlas d. Krystallformen d. Mineralreiches, I. Bd., Wien 1877, Taf. V, Fig. 2.

abgebildeten, aus Nordostböhmen, nicht aus unserem Gebiete stammenden „Krystalle" von Pyrop besitzen die gleiche Oberflächenbeschaffenheit wie die übrigen nordostböhmischen Pyropen. — Die „Krystalle" zeigen nach dem Schraufschen Bilde (100) herrschend und (110), die Kanten von 100 abstumpfend. In anderen Fällen sind die Ecken des vorherrschenden (100) abgestumpft durch (111). Die dem Würfel zugeschriebenen Flächen der nordostböhmischen Pyropkrystalle sind in der Regel ausgebaucht und die Kantenwinkel des vermeintlichen Würfels weichen oft von 90° stark ab, so daß man mit Berücksichtigung der Oberflächenbeschaffenheit eher an Lösungs- als an Krystallformen denken möchte.

Im Kartengebiete finden sich noch spärlich Pyropen auf Feldern in der Flur „na ladkách" bei 400 *m* Seehöhe nördlich Trzemschitz östlich des Plöschenberges; außerhalb des Kartengebietes nach älteren Angaben[1]) beim Dorfe Ruscholka nordwestlich von Lobositz und beim Dorfe Kautz am Südfuße des Biliner Steins.

Pyrrhotin, Einschlüsse im Sodalithtephrit des Hradek bei Diakowa.

b, w Quarz (Bergkrystall, Rauchtopas, Amethyst), Körner, Krystallstücke in den basaltischen Breccien und in den Pyropenschottern.

b, w Rubin und Sapphir, siehe Korund.

b, w Serpentin, verschieden große Blöcke in den basaltischen Breccien und in den Pyropenschottern. Aus Peridotit hervorgegangen. S. Seite 13. In der Meronitzer Breccie oft opalisiert, in den übrigen Breccien und Schottern häufig in talkartige Minerale umgewandelt.

Sodalith-Minerale als mikroskop. Gemengteile in Sodalith-Nephelinbasanit des Koschtial, S. 74, Sodalithphonolith, S. 77 und Sodalithtephrit, S. 80.

b, w Spinell, edler, kleine rosenrote Körner, sehr selten. — Pleonast, glänzende, samtschwarze Körner oder abgerundete Krystalle, bis 7 *mm* groß. — Beide in den basaltischen Breccien und in den Pyropenschottern.

b, w Talk, schuppig-blätterige Knollen in der Meronitzer basaltischen Breccie, kleine strahlige Nieren in den Halbopalen dieser Breccie. Auch Speckstein. Durch Umwandlung aus Serpentin und Pyrop hervorgegangen. Pyropenschotter.

---

[1]) F. X. Zippe in Sommer, Das Königr. Böhmen. I. Bd. Prag 1833, 97.

Thomsonit, in Blasenräumen des Basalts der Kozi horka nordwestlich Trebnitz.

b, w Titaneisen, eingeschlossen in vielen Basalten; in Form abgerundeter schwarzer Körner recht häufig in den Pyropenschottern und Waschrückständen.

b, w Topas, selten in der Meronitzer Breccie und in den Waschrückständen (nach A. E. Reuß).

b, w Turmalin, schwarze, undurchsichtige, seltener braune Krystallstücke in der Meronitzer Breccie nicht selten, auch in den Waschrückständen.

b, w Zirkon, gelbbraune, hyazinthrote, gelbe, selten farblose, meist undurchsichtige, kantengerundete Krystalle (110) (111) (100) und abgerundete Körner mit glänzender Oberfläche, sehr selten in Meronitz, recht häufig in den Pyropenschottern und Waschrückständen bei Trzemschitz, Chrastian und Podseditz. Bis 9 *mm* groß.

Vorgenannte Minerale lassen sich ihrem Ursprunge und ihrer Entstehung nach zusammenreihen:

I. Den Graniten und Pegmatiten des Grundgebirges entstammen: Quarze, Zirkon, Orthoklas, Topas, Turmalin, Beryll, Muscovit, Meroxen, Apatit.

II. Den Gneisen, Granuliten und Glimmerschiefern: Korund, Quarze, Disthen, Gem. Granat.

III. Aus den Peridotiten und Pyroxeniten des Grundgebirges: Diamant, Magnetit, Spinell, Bronzit, Diopsid, Pyrop.

IV. Den Basalten und Tephriten: Pyrrhotin, Magnetit, Ilmenit, Olivin, Bronzit, Augit, Hornblende, Analzim, Natrolith, Thomsonit.

V. Sekundär gebildet: Pyrit, Opal, Limonit, Aragonit, Calcit, Talk, Serpentin, Baryt, Gyps.

Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Wien, Juli 1918.

Erklärung der Abbildungen auf den Tafeln.

Fig. 1. Seite 3. Kartenskizze. Darstellung der Brüche, die das Gebiet durchsetzen, und der Verbreitung der Pyropenschotter, auch der

nicht abbauwürdigen außerhalb des Kartengebietes. Maßstab 1 : 75.000.

Fig. 2. Seiten 10 u. 14. Olivinkorn, zum großen Teile in Serpentin umgewandelt, nur 4 Stellen im Innern sind noch Olivin (ol). Serpentin-Hülle (s) gefasert und schalig, in Felder zerlegt. Rechts am Rande Opal-Zone (op) mit eingebetteten Eisenerz-Körnern. Stark vergrößert. Aus Pyroxen-Peridotit von der Linhorka.

Fig. 3. Seiten 10 u. 14. Olivinkorn, vom Rande her in Serpentin (s) umgewandelt. Serpentin-Hülle in Felder zerlegt, gefasert und schalig. Unten am Rande des Korns Opal-Zone (o) mit Erzkörnern. Stark vergrößert. Aus Pyroxen-Peridotit von Meronitz.

Fig. 4. Seiten 10 und 14. Ehemaliges Olivinkorn, zur Gänze umgewandelt in Serpentin (s), Opal (op) und Erzkörner (e). Stark vergrößert. Aus Pyroxen-Peridotit von Meronitz.

Fig. 5. Seite 15. Diopsidkorn, z. Teil in blätterigen Serpentin und Erzkörnchen umgewandelt. Aus dem Pyroxen-Peridotit von Meronitz. Stark vergrößert.

Fig. 6. Zu Seite 15. Bastit aus Bronzit durch Serpentinisierung hervorgegangen. Serpentin (s) blätterig. Aus Pyroxen-Peridotit von der Linhorka. Stark vergrößert.

Fig. 7, 8 und 9. Zu Seite 68. Olivin (ol) und Nephelin (ne) in regelmäßiger Verwachsung. Fig. 7. Schnitt || den Achsen b und c des Olivin, || a des Nephelin. — $h\,h' = 011 : 0\bar{1}1 = 60^{0}\,43'$. $c_{ol} = \beta$; $b_{ol} = \alpha$; $a_{ol} = \gamma$. — Fig. 8. Schnitt || den Achsen a und c des Olivin, || a und c des Nephelin. — Fig. 9. Schnitt || a und b des Olivin, || a und c des Nephelin.

Fig. 10—13. Augit pseudomorph nach Hornblende, aus ihr durch Umwandlung entstanden. Von der Hornblende nur noch kleine Reste am Rande oder im Innern des Augits erhalten. Aus kompakt ausgebildetem Sodalith-Nephelinbasanit von der Westseite des Koschtial bei 380—390 *m* S. H. — Fig. 10. Augit-Pseudom. nach Hornblende, || 100 geschnitten, von Hornblende (ho) nur randliche, schmale Leisten erhalten. Im Innern des Augits (au) zahlreiche, in Reihen || der Achse b angeordnete Erzkörner. — Fig. 11. Schnitt ⊥ zur c-Achse einer Augit-Pseudom. nach Hornblende. Hornblende (ho), Augit (au). — Fig. 12. Schnitt ⊥ zur b-Achse durch einen Zwilling nach 100. Hornblende (ho)

nur randlich noch erhalten, homo-ax dem Augit (au) angelagert. Im Augit reichlich Erzkörner, in Ebenen || $\bar{1}01$ = p des Augits angeordnet. — Fig. 13. Schief geschnittene Pseudomorphose von Augit nach einem Hornblende-Zwilling. Im Augit und in der Hornblende besitzt die Zwillingsebene 100 (z) die gleiche Lage. — Fig. 14. Gleichzeitige Bildung von Hornblende und Augit, beide homo-ax verwachsen. n Nosean, m Magnetit. Fig. 15. Verhältnismäßig junge Bildung von Hornblende. Ein älterer, stark korrodierter Kern von Hornblende (ho) ist von jüngerer Hornblende (ho_1) umwachsen. Zu Seite 73.

Fig. 16 und 17. Ältere Sodalith-Krystalle (in Fig. 16 randlich abgeschmolzen), umhüllt von Dampfblasen, aus denen sich im Blasenraum während der hydro-thermalen Mineralbildungsphase Analzim (Fig. 16) oder Natrolith (Fig. 17) ausschied. Aus dem kompakt ausgebildeten Sodalith-Nephelinbasanit von der Westseite des Koschtial bei 410 *m* S. H. Seite 74. so Sodalith, a Analzim, ca Calcit, gr Gesteinsgrundmasse, ho Hornblende, ti Titanit, na Natrolith, ab Albit.

Literatur.

1790. Reuß F. A., Orographie d. nordwestl. Mittelgeb. i. Böhmen. Dresden 1790. 144 u. f.

1792. A. v. Humboldt u. Freiesleben, Geogn. Beob. auf einer Reise durch einen Teil d. böhm. Mittelgebirges. Bergm. Journal, 1792. Bd. 1, 254 u. f.

1793. Reuß F. A., Mineralog. Geographie von Böhmen, I. Bd. Dresden 1793. (Zusätze z. Orograph. d. nordwestl. Mittelg.) 372 u. f.

1825. Sternberg, Graf Caspar, Über die Trziblitzer Pyropenlager. Verh. d. Ges. d. Vaterländ. Museums. Prag 1825.

1826. Wachtmeister, Graf, Pyrop von Meronitz. Leonhard's Zeitschr. f. Min. II., 1826. 165.

1833. Zippe F. X. in Sommer J. G., Das Königreich Böhmen. I. Bd. Leitmeritzer Kreis. Prag 1833. 76, 79, 81 u. 88.

1836. Zippe F. X., Böhmens Edelsteine. Vortrag, geh. i. d. Sitzg. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. bei ihrer Jubelfeier. Prag 1836.

1837. — — Die Mineralien Böhmens usw. (Die Min. d. Basalt-Gebirges). Verh. d. Gesell. d. böhm. Museums. Prag 1837.

1838. Buch, L. v., Über d. Muscheln im Granatenlager z. Trziblitz. Karsten's Archiv f. Min., Geogn. usw. Bd. XI. Berlin 1838. 315—318. Ref. im N. Jahrb. f. M., Geogn., Geol. u. Petrefakt.-Kde. 1839. 100—101.

1838. Reuß A. E., Über d. Vorkommen d. Pyrops i. Böhmen. Karsten's Arch. f. Min., Geogn. usw. Bd. XI., Berlin 1838. 298—314. Ref. im N. Jahrb. f. Min., G. u. Petrefakt.-Kde. 1839. 97—100.

1840. — — Geogn. Skizzen aus Böhmen. Bd. I. 155, 161, 272, 290, 297 u. f.

1844. — — „ „ „ „ Bd. II. 1844. 130, 142, 169 u. f.

1846. — — Die Versteinerungen d. böhm. Kreideform. II. Abt. Stuttgart. 1846. 124 u. f.

1852. Reuß A. E., Lotos. 2. Jahrg. Prag 1852. 214 u. f.
1856. Hochstetter F., Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1856. 844.
1858. Stelzner A. W., Vortrag über das Vorkommen und die Gewinnung der böhmischen Granaten, Isis. Dresden 1858.
1863. Reuß A. E., Die Gegend zwischen Komotau, Saaz, Raudnitz und Tetschen usw. Löschner's Beitr. z. Balneologie. II. Bd. Prag 1864. Mit 2 Karten. — Neue Titel-Aufl. Teplitz-Schönau 1900. Verlag A. Becker. 47, 61 u. f.
1870. Krejči J., Diamanten i. Böhmen. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. Wien 1870. 17.
1870. V. Šafařik, Sitzgsber. d. k. Ges. d. Wiss. Prag 1870. 19.
— — Poggendorff's Annal. d. Phys. u. Chemie. 139, 188.
1870. V. v. Zepharovich, Diamant aus Böhmen. Lotos. 20. Prag 1870. 34.
1870. — — Pogg. Annal. d. Phys. u. Chemie. 140. 652.
1870. A. Stelzner, Über Edelsteine in der sächsischen Schweiz. Sitzgsber. d. Ges. Isis. Dresden 1870. 12.
1871. V. v. Zepharovich, Bemerkungen über den „Diamant aus Böhmen". Lotos. 21. Prag 1871. 51.
1873. Doelter C., Über das Muttergestein der böhm. Pyropen. Tschermak's Min. Mitteil. Wien 1873. 13—18.
1883. Zahálka Č., Der böhmische Granat. Naturwiss. Zeitschrift: „Vesmír." Prag 1883.
1883. — — Die Verbreitg. d. pyropenführenden Schotter i. böhm. Mittelgebirge. Sitzgsber. d. k. b. Ges. d. Wiss. Prag 1883. 396—408.
1883. — — Über die den Pyrop begleitenden Gesteine im böhm. Mittelgeb., ibid. Prag 1883. 461—475.
1884. — — Beitrag z. d. geolog. Verhältn. d. böhm. Mittelgeb., ibid. Prag 1884. 97.
1887. — — Zweiter Bericht über d. geol. Verhältnisse der Brozaner Höhe, ibid. Prag 1887. 258—294. (Tschechisch.)
1891. Katzer F., Mineralogisches u. Geologisches v. d. Landesausstellung i. Prag. Verh. d. k. k. geolog. R.-A. Wien 1891. 258—260.
1891. Jahn J., Über die i. d. nordböhm. Pyropensanden vorkommenden Versteinerungen d. Teplitzer u. Priesener Schichten. Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien 1891. 467—486.
1891. — — Bemerkungen zu Herrn Fr. Katzer's Mitteil.: Das pyropenführende Diluv. i. böhm. Mittelgeb. Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1891. 286—287.
1892. Katzer F., Geologie v. Böhmen. Prag 1892. 1379, 1439, 1440 u. f.
1892. Jahn J., Über die Pyropensande in Nordböhmen. Verh. der geol. R.-A. Wien. 1892. 168.
1892. John C. v., Über d. chem. Zusammens. d. Pyrops usw. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 42. Bd. 53. Wien 1892.
1893. Wiesbaur F., Das Vorkommen von Pyropen um Kröndorf b. Laun. Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1893. 219—220.
1893. Kunz G. F., Bohemian garnets Trans. Am. Inst. Min. Eng. XXI. 1893. 241.
1899. Jahn J., Über das Vorkommen d. Moldawite in den nordböhm. Pyropensanden. Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1899. 81—85.
1900. Oehmichen H., Die böhmischen Granatlagerstätten usw. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin 1900. 1—13.
1901. Pařik V., Über d. Pyropen-Lagerstätten am Fuße d. böhm. Mittelgeb. Anzeiger d. III. Kongr. d. tschechischen Naturf. u. Ärzte i. Prag. 1901. 292-293. (Tschechisch.)
1906. Seebach M., Chem. u. min. Studien am Granat. Inaug.-Diss. Heidelberg 1906. — Ref. i. Zeitschr. f. Krystallogr. u. Min. 46. 1909. 312.
1912. Ježek B., Český Diamant. (Der böhmische Diamant. Tschechisch, mit einem deutschen Auszug.) Prag 1912. 16 S. Aus: Sbornik Klubu Přirodovědeckého v Praze, 1912.
1914. — — Aus dem Reiche der Edelsteine. Prag, Verlag E. Weinfurter. 21—41.

Inhalt.

Druck von Gottlieb Gistel & Cie., Wien.

GEOLOGISCHE KARTE DES BÖHMISCHEN MITTELGEBIRGES

BLATT XIV. UMGEBUNGEN VON MERONITZ – TREBNITZ

Aufgenommen von J.E.Hibsch.

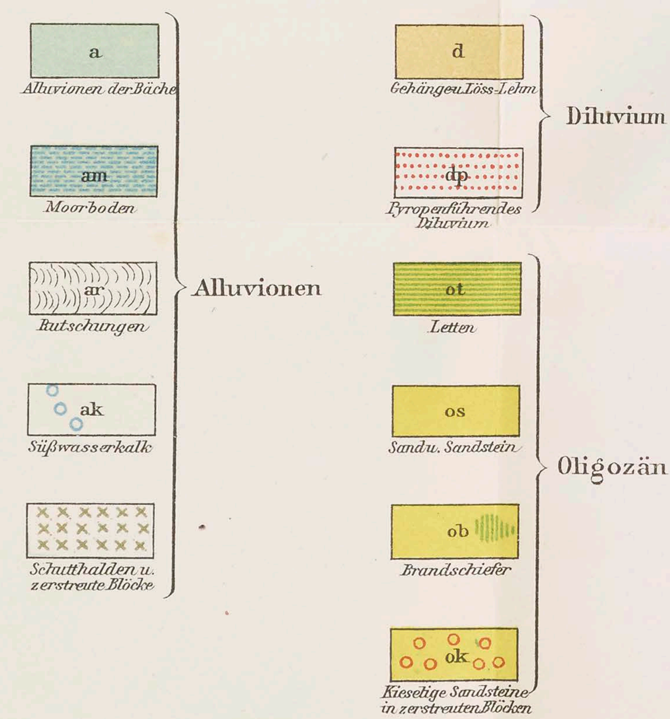
Situation nach den Aufnahmen des militär. geogr. Instituts.

(Blatt Milleschau) (Blatt Lobositz)

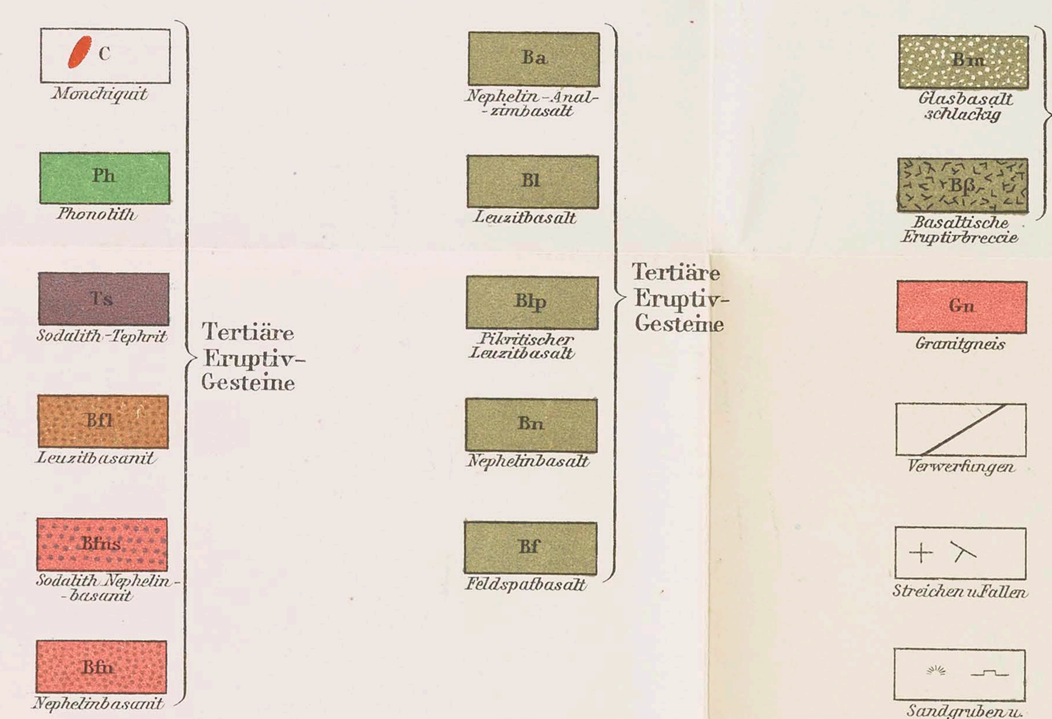
Aufnahme mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst u. Literatur in Böhmen. Druck mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften in Wien u. der Gesellschaft z. Förderung deutscher Wissensch. Kunst u. Lit. in Böhm.

Kartogr. Anst. G. Freytag & Berndt, Ges.m.b.H., Wien

Farben-Erklärung

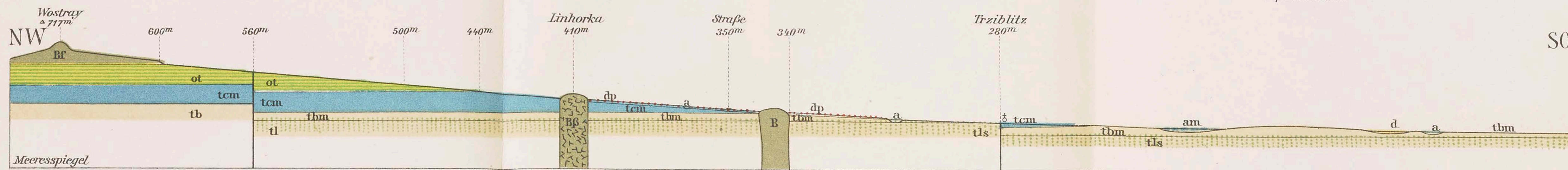


Farben-Erklärung

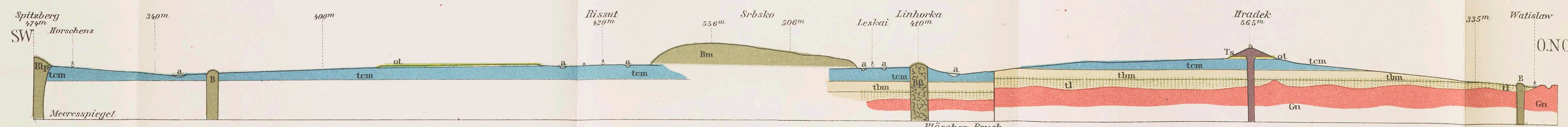


tcm	tbm	tbs	tls	tlm
Tonmergel des Oberturon u. Emscher	Kalkmergel mit Inocer. Brongniarti, Spondylus spinos. u. Scaphites Gein.	Kalksandstein des Mittelturon	Kalksandstein des Unterturon	Mergel des Unterturon z. T. metamorph

Obere Kreide-Formation



1. Profil in südsüdöstl. Richtung von der Wostray zur Linhorka und von da über Tzriblitz zum Südrande der Karte



2. Profil in ostnordöstl. Richtung vom Spitzberge bei Horschenz zur Linhorka und von da über den Hradek nach Watislaw

Maßstab 1:25.000

Meter 1000 800 600 400 200 0 1 2 3 4 5 Kilometer

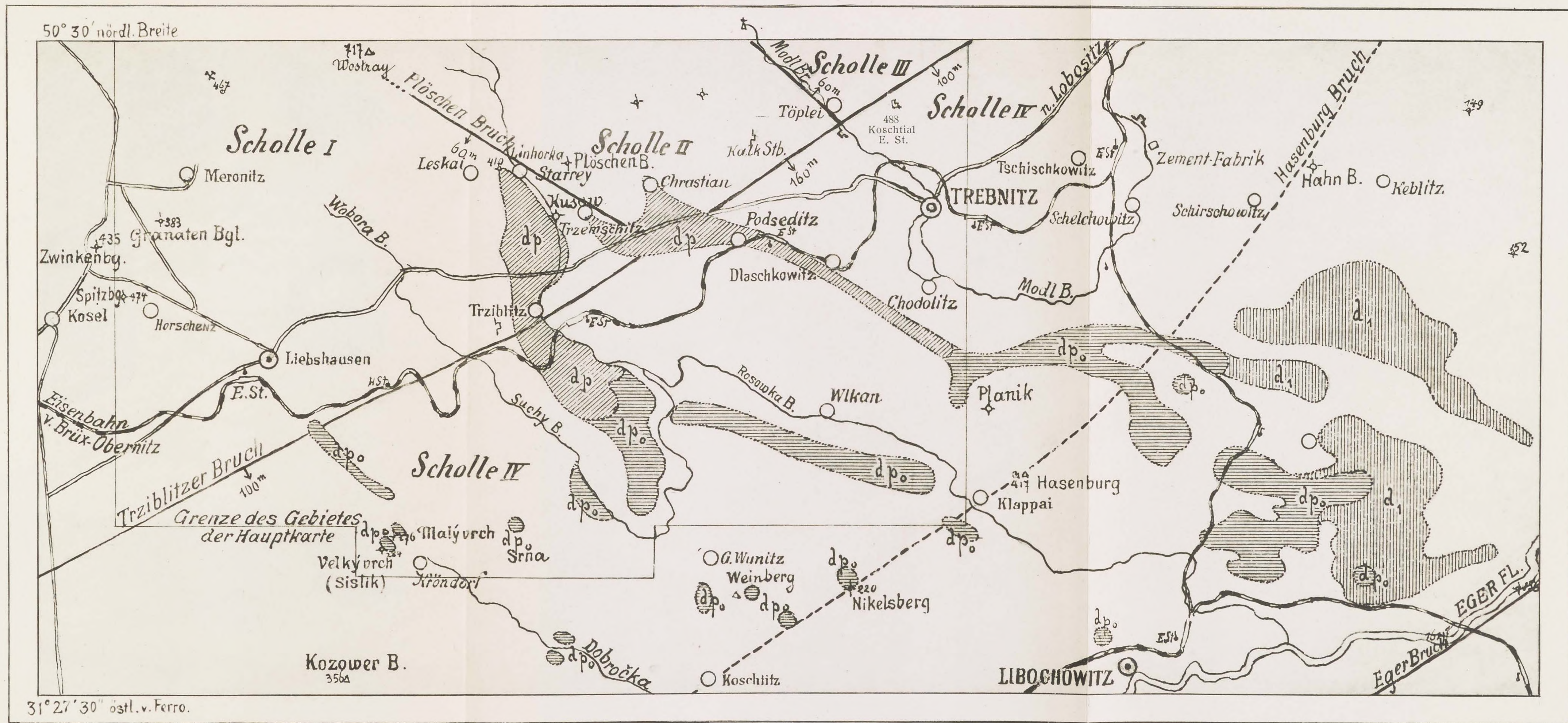
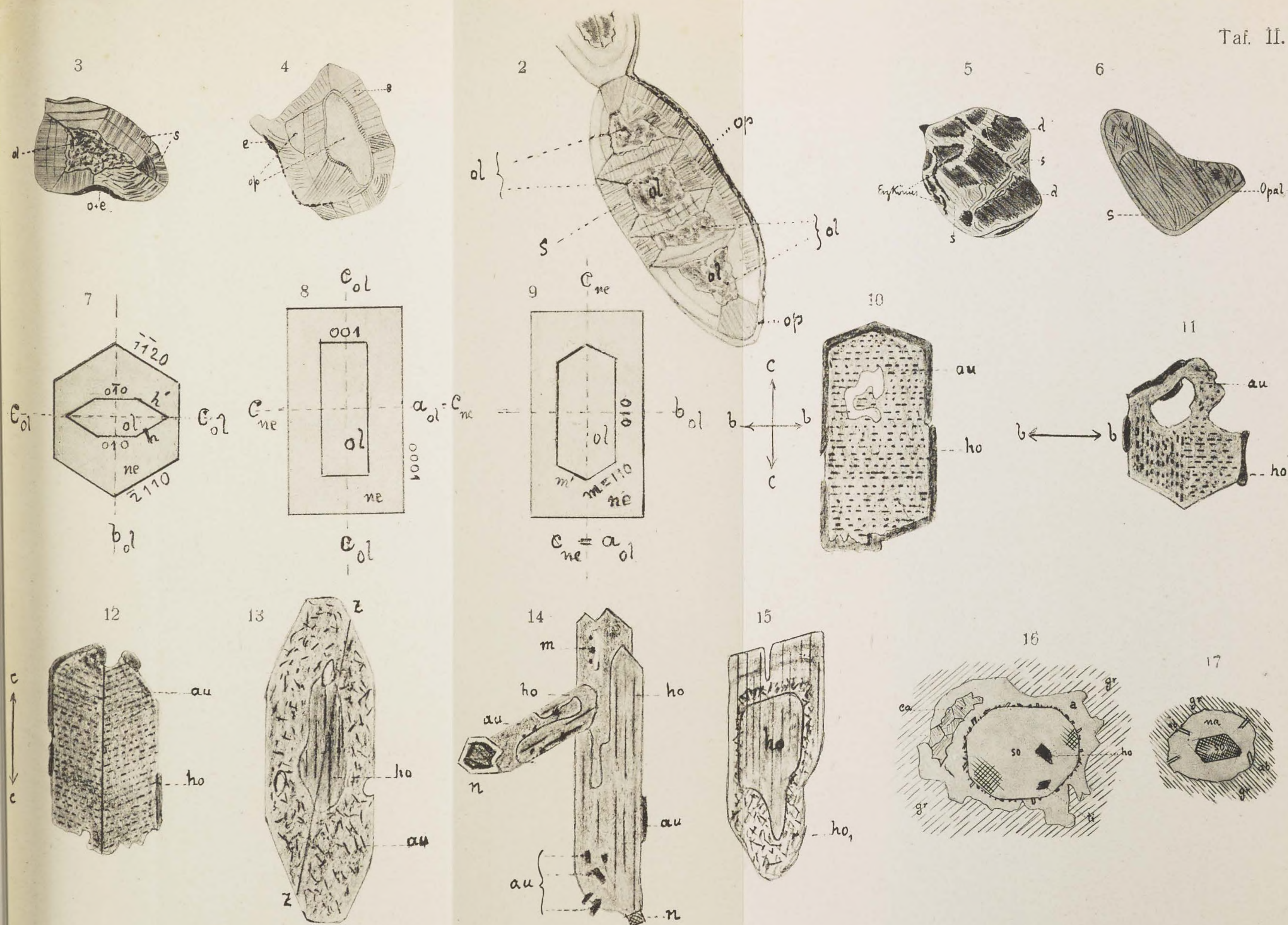


Fig. 1. Kartenskizze der Hauptkarte und des südöstl. angrenzenden Gebietes mit Angabe der vier Schollen, in die das Kartengebiet zerfällt.

Brüche festgestellt u. vermutet	Älterer Schotter	Abbauwürdiges Pyropen-Diluvium	Unabbauwürdiges Pyropen-Diluvium	Kalk- u. Steinbrüche

Maßstab 1:75.000.


3
4
2
5
6
d
s
o.e
e
op
ol
op
S
ol
op
ol
ol
Opal
7
8
9
10
11
$\bar{1}\bar{1}20$
010
$0\bar{1}0$
ol
ne
$\bar{2}110$
001
0001
ne
m'
m = 110
ne
au
ho
12
13
14
15
16
17
au
ho
z
m
ho
n
ho,
so
gr
na

Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges.

14 Blätter. Maßstab 1 : 25.000.

Bearbeitet mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft. Kunst und Literatur in Böhmen von

J. E. Hibsch.

Blatt	I.	Tetschen. (84 S.) 2. Aufl.	K 3.60
„	II.	Rongstock-Bodenbach. Mit 1 Tafel und 10 Textfiguren. (101 S.)	„ 5.—
„	III.	Bensen. Mit 9 Textfiguren. (78 S.) 2. Aufl.	„ 4.—
„	IV.	Aussig. Mit 1 Tafel und 23 Textfiguren. (79 S.)	„ 5.—
„	V.	Großpriesen. Mit 1 Tafel und 12 Textfiguren. (126 S.)	„ 5.60
„	VI.	Wernstadt-Zinkenstein. Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren	„ 4.20
„	VII.	Teplitz-Boreslau. Mit 12 Textfiguren. (104 S.)	„ 3.60
„	VIII.	Salesel. Mit 3 Tafeln und 14 Textfiguren. (130 S.)	„ 8.—
„	IX.	Leitmeritz-Triebsch Mit 15 Textfiguren. (128 S.)	„ 5.60
„	X.	Lewin. Mit 4 Textfiguren. (52 S.)	„ 3.60
„	XI.	Kostenblatt-Milleschau. Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren. (50 S.)	„ 4.20
„	XII.	Lobositz. Von G. Irgang. Mit 2 Tafeln u. 1 Textfigur. (III u. 76 S.)	„ 3.50
„	XIII.	Gartitz-Tellnitz. Von F. Seemann. Mit 4 Textfiguren. (82 S.)	„ 4.20
„	XIV.	Meronitz-Trebnitz. Mit 2 Tafeln. (120 S.)	„ —

Die Blätter I, III (2. Aufl.) und Blatt XIV im Verlage der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. In Kommission des Sudetendeutschen Verlages, Franz Kraus, Reichenberg. — Die übrigen Blätter im Verlage von Alfred Hölder, Universitäts-Buchhändler, Wien.